

**Untersuchung über die Pathogenese
einiger umweltbedingter Erkrankungen
beim Rind unter Berücksichtigung
der Biometeorologie**

Roland Specker

1978

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhygiene des Fachbereichs
Tiermedizin der Universität München
Lehrstuhl für Tierhygiene: Vorstand Prof. Dr. Dr. h. c. J. Kalich
Arbeit angefertigt unter Leitung von Prof. Dr. Dr. h. c. J. Kalich

Untersuchung über die Pathogenese einiger umweltbedingter
Erkrankungen beim Rind unter Berücksichtigung der
Biometeorologie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
des Fachbereichs Tiermedizin der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Roland Specker
aus
Tuttlingen

München 1978



Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs
Tiermedizin der Universität
München

Dekan: Prof. Dr. H. Kräußlich
Referent: Prof. Dr. Dr.h.c. J. Kalich
Korreferent: Prof. Dr. K. Walser

Tag der Promotion: 28. Juli 1978



INHALTSVERZEICHNIS

Seite

A. Einleitung	1
B. Literatur	3
I. Allgemeines	3
II. Umweltfaktoren als Krankheitsursachen	7
1. Erkrankungen der Milchdrüse	7
a) Entzündung und Verletzung der Zitze	7
b) Mastitis	11
2. Erkrankungen der Respirationsorgane	13
3. Erkrankungen der Extremitäten	15
4. Scheiden- und Gebärmuttervorfall	17
5. Kälberkrankheiten	17
6. Gebärpapese	19
7. Retentio Sekundinarum	19
C. Eigene Untersuchungen	20
I. Material und Methodik	20
a) Mastitis	41
b) Infektion der Atemwege	42
c) Strichverletzungen	42
d) Scheiden- und Gebärmuttervorfall	43
e) Erkrankungen der Extremitäten	43
f) "Krämpfigkeit"	44
g) Kälberkrankheiten	45
II. Stallmessungen	45
a) Stallklima	46
b) Aufstallung	47
c) Allgemeine Stallhygiene	47
d) Melktechnik und -hygiene	47
III. Makroklima	48
a) Lokales Klima	48
b) Großwettergeschehen	49
IV. Untersuchungsergebnisse	53
1. Stallmessungen	53
a) Mastitis	54
b) Grippeerkrankungen	61
c) Strichverletzungen	65
d) Scheiden- und Gebärmuttervorfall	70
e) Erkrankungen der Extremitäten	74
f) "Krämpfigkeit"	76
g) Kälberkrankheiten	82

	Seite
2. Biometeorologische Untersuchungen	87
a) Lokales Klima	87
b) Großwettergeschehen	98
D. Besprechung der Ergebnisse und Schlußfolgerung	115
E. Zusammenfassung	137
F. Summary	144
G. Literaturverzeichnis	149
H. Lebenslauf	

Abkürzungen:

Bo.Fl.	Bodenfläche
br.R.	braune Rasse
Fe.Fl.	Fensterfläche
gem.	Gemischtrassig (Betriebe mit 2 oder mehr Milchviehrassen, z. großen Teil auch mit Kreuzungen)
GVE	Großvieheinheit (entspricht 500 kg Lebendgewicht)
H.Fl.R.	Höhenfleckviehrasse
Kä.B.	Kälberboxen (räumlich getrennte Unterbringung der Kälber)
K-Stand	Kurzstand
L-Stand	Langstand
ML-Stand	Mittellangstand
Prol. ut.	Vorfall des Uterus (Prolapsus uteri)
Prol. vag.	Vorfall der Vagina (Prolapsus vaginae)
Ret. Sek.	Nachgeburtsverhaltung (Retentio sekundinarum)
sbt. R.	schwarzbunte Rasse
Str. V.	Strichverletzung



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548315_0004

A. EINLEITUNG

§ 2 des Tierschutzgesetzes vom 24.7.1972

" Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

1. muß dem Tier angemessene artgemäße Nahrung und Pflege sowie eine verhaltensgerechte Unterbringung gewähren,

2. darf das artgemäße Bewegungsbedürfnis eines Tieres nicht dauernd und nicht so einschränken, daß dem Tier vermeidbare Schmerzen, Leiden oder Schäden zugefügt werden." (58)

Jeder, der mit der Unterbringung von Nutztieren in heutigen landwirtschaftlichen Betrieben vertraut ist, weiß, wie wenig diese den Forderungen des oben zitierten Tierschutzparagraphen entsprechen. Das artgemäße Bewegungsbedürfnis z.B. wird wohl kaum berücksichtigt, wenn ein Kalb kurz nach der Geburt mit einem Strick angebunden wird, wie es in sehr vielen Betrieben geschieht. Der Strick wird später durch eine Kette ersetzt, und von dieser Kette wird das Tier erst befreit, wenn es den Weg zum Schlachthof antreten muß.

Der bis vor wenigen Jahren noch übliche Weideaustrieb der Rinder im Frühjahr und im Herbst wurde in unserem Gebiet, dem Illertal nördlich von Memmingen, durch Flurbereinigung, Autobahn- und Zubringerbau, sowie durch behördliche Auflagen so erschwert, daß die meisten Landwirte ganz darauf verzichten.

Wenn die Rinder schon gezwungen sind, ihr ganzes Leben in

geschlossenen Räumen und angebunden zu fristen, so sollte doch wenigstens beim Stallneu- und Umbau darauf geachtet werden, daß für die Tiere ein möglichst hohes Maß an Behaglichkeit und Wohlbefinden erreicht wird.

Verständlicherweise liegt beim Stallbau der Schwerpunkt auf kostensparenden und arbeitstechnischen Überlegungen. Aber es sollte doch auch bedacht werden, daß ein Tier, das sich wohlfühlt und von dem gesundheitsschädliche Einflüsse ferngehalten werden, darauf mit höherer Leistung und längerer Lebensdauer reagiert. Daß auch dies einen sehr wichtigen Kostenfaktor darstellt, der sich natürlich erst längerfristig bemerkbar macht, liegt auf der Hand.

Da ich schon während meiner Schulzeit meinen Vater auf Praxisfahrten begleitete, wurde ich sehr früh mit diesen Problemen konfrontiert. Dabei fiel mir besonders auf, wie hilflos auf der einen Seite der Landwirt den Problemen des Stallbaus und der Aufstallung gegenüberstand und wie erschreckend wenig sachkundig andererseits Ratschläge und Vorschriften von angeblich kompetenten Stellen waren.

So wurde beispielsweise bei drei Boxenlaufstallneubauten die Einplanung eines Kranken- und Abkalbestandes vom zuständigen Referat des Regierungspräsidiums schlichtweg verboten.

Zweck dieser Arbeit soll deshalb sein, Beziehungen zwischen Stallbau und Stalleinrichtung und der Gesundheit der darin untergebrachten Tiere aufzuzeigen.

Die Resultate sollen Vorschläge für eine tiergerechte Unterbringung sein, die, neben finanziellen Vorteilen für den Tierhalter, auch den Forderungen des Tierschutzes entsprechen.

B. L I T E R A T U R

I. Allgemeines

Gesundheit und Leistung unserer Haustiere hängen nach KALICH (31) zu 30 % von den ererbten Anlagen und zu 70 % von den Umwelteinflüssen ab, denen das Tier ausgesetzt ist. Die Umwelt im weiteren Sinne wird gebildet vom Stall und seinen Einrichtungen, dem Stallklima und der Fütterungsweise.

Die Gestaltung dieser Umweltfaktoren liegt in der Hand des Tierbesitzers. Er bestimmt damit die Umwelt des Tieres und ist deshalb in entscheidendem Maße für die Gesundheit und Leistung verantwortlich.

Die Erforschung und Verbesserung der Umweltverhältnisse und die Schaffung optimaler Lebensbedingungen ist, im Rahmen der präventiven Veterinärmedizin, die Aufgabe der Tierhygiene. Sie hat nach LANCER (38) die Gesunderhaltung des Tieres im Hinblick auf seine Umgebung zum Ziel.

VON DER AA (1) fordert deshalb die Mitwirkung des Tierhygienikers sowohl bei der Stallprojektierung, wie auch bei der Umweltüberwachung. Er verlangt bei der Planung den Nachweis von Wärmehaushaltsberechnung, Lüftungsberechnung und Kontrolle der Luftverteilung, Überprüfung der Technik von Futterverteilung, Entmistung und Entwässerung, Mitarbeit bei der Gestaltung von Anbindevorrichtungen, Triebwege, Melkstand sowie Möglichkeiten zur Raum und Tierdesinfektion.

Zur Umweltüberwachung gehören nach VON DER AA (1):

Überwachung der Stallklimaführung,
des Wasserangebots und der
Futterqualität.

Überwachung der Bauteile und der Stall-
einrichtung auf Gefahrenquellen.

NUSSHAG (43) stellt folgende Grundbedingungen der Tier-
hygiene an den Stall:

Er soll angemessen groß
 so hell wie möglich
 trocken
 mäßig warm
 gut belüftet und
 gut eingerichtet sein.

Dabei wird von zahlreichen Autoren, wie WACKER/GRANZ (61),
COMBERG/HINRICHSSEN (14), OBER/KOLLER (45), BIEDERMANN/GRANZ (7)
auf die Diskrepanz zwischen den Erfordernissen des Betriebsin-
habers und denen der von ihm betreuten Tiere hingewiesen.

"Arbeitssparend und tiergerecht
umweltfreundlich und preiswert
wandlungs- und erweiterungsfähig."

SOMMER, GREUEL, MÜLLER (56) äußern die Befürchtung, daß
sich die Haltungsverfahren für Nutzvieh zu Gunsten einer
weiteren Einsparung von Arbeitskräften und Kapital ungün-
stig auf die Gesundheit der Tiere und damit auf deren
Nutzungsalter auswirken. Sie stellen dabei zwei Kriterien

gegenüber:

1. Entspricht die Haltungsform den anatomischen und physiologischen Anforderungen des Tieres an seine Umwelt?
2. Entspricht die Haltungsform den ökonomischen Möglichkeiten und Erfordernissen des Tierhalters?

Je optimaler der Kompromiß zwischen beiden Kriterien ausfällt, desto günstiger wird das Ergebnis: nämlich eine Haltungsform, die Gesundheit und hohe Produktion bei langer Nutzungsdauer und relativ geringem Kapital- und Arbeitseinsatz des Tierhalters ergeben sollte.

Einen guten Überblick über den derzeitigen Stand der Haltungsqualität gibt folgende Übersicht 1 der Abgangsursachen für Milchkühe in der BRD

Übersicht 1

Prozentualer Anteil der verschiedenen Ursachen an den Gesamtabgängen der Milchkühe in der BRD 1974 nach SOMMER/GREUEL/MÜLLER (56)

Geprüfte Kühe	2.626.217	
davon Abgänge	656.554	≙ 25 %

Natürliche Ursachen

Alter	7 %
Zucht	9 %
geringe Leistung	16 %
schlechte Melkbarkeit	<u>1 %</u>
	33 %

Krankheiten

Unfruchtbarkeit	33 %
Eutererkrankungen	6 %
Klauen- Gliedmaßenkr.	3 %
Stoffwechselkrankheiten	1 %
Infektionskrankheiten	<u>1 %</u>
	44 %

<u>Sonstiges</u>	23 %
------------------	------

(unter "geringer Leistung" befinden sich mit Sicherheit
- aus eigener Erfahrung - Tiere, bei denen die geringe
Leistung auf leistungsmindernde Erkrankungen zurückzu-
führen ist, die dem Tierhalter verborgen blieb.

Das Gleiche gilt für die Sparte "Sonstiges").

Die Nutzungsdauer unserer Milchkühe liegt im Durchschnitt
bei 3 - 4 Jahren, die "wirtschaftliche Kuh" sollte jedoch
10 Jahre alt werden.

II. Umweltfaktoren als Krankheitsursachen

In der Literatur werden in erster Linie folgende Erkrankungen erwähnt, für deren Entstehen Fehler in der Bauausführung und der Aufstallung sowie klimatische Faktoren mitverantwortlich gemacht werden: Erkrankungen der Milchdrüse, des Respirationsapparates und der Extremitäten. Daneben findet man noch Hinweise auf bestimmte Jungtiererkrankungen, den Vorfall von Scheide und Gebärmutter, sowie Gebärpause und Nachgeburtsverhaltung.

Die von mir ebenfalls untersuchte sog. "Krämpfigkeit" des Rindes (*Paramyoclonia posterior*) wird in der Literatur als ätiologisch nicht geklärt betrachtet [DIRKSEN (19)].

Auf Erkrankungen, die durch Fütterungsfehler mitverursacht werden, soll im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

1. Erkrankungen der Milchdrüse

a. Entzündung und Verletzung der Zitze

Diese Erkrankung ist ein Hauptproblem des Anbindestalles, wohingegen es im Laufstall nur sehr selten zu Strichverletzungen kommt.

Nach KOLLER/MATZKE/SÜSS (34) ergaben Untersuchungen in Grub, daß im Liegeboxenstall und eingestreutem Mittellangstand jährlich 2 %, in Kurzstandställen mit Gitterrost aber 4 % Euter- und Strichverletzungen auftreten, in manchen Anbindeställen jährlich bis zu 20 % Euterschäden.

SOMMER, GREUEL, MÜLLER (56) weisen ebenfalls darauf hin, daß bei Anbindehaltung (u.a. Kurzstand) sehr viel häufiger Zitzenverletzungen und Euterentzündungen vorkommen als in Laufställen. Ursachen für Zitzenverletzungen sind schmale

Standplätze, zu starre oder zu kurze Anbindevorrichtungen und zu wenig Einstreu.

Die diesbezüglichen Ergebnisse der Untersuchungen von EKESBO (20) und MATON/ DE MOOR (41) geben folgende Aufstellungen wieder:

Übersicht 2

Untersuchungen von EKESBO/ 1966 (20)

R a s s e	Laufstall Liegeplatz mit Einstreu	Anbindestall	
		Liegeplatz mit Einstreu	Liegeplatz ohne Einstreu
SLB=Swedish Lowland Breed			
SRB=Swed. Red. and White Breed			
Zitzenverlet- SLB	3 %	23 %	22 %
zungen SRB	3 %	4 %	10 %
Mastitis SLB	8 %	22 %	23 %
SRB	8 %	6 %	11 %

bei 3486 untersuchten Tieren (SLB), 3572 (SRB)

Übersicht 3

Vorkommen von Zitzenverletzungen in verschiedenen Aufstallungsformen

Untersuchung von MATON/DE MOOR 1975 (41)

	<u>Kühe</u>	<u>Zitzenverletzungen</u>
Anbindestall mit Einstreu	28.048	3,4 %
Anbindestall mit Spaltenboden	20.995	5,35 %
Liegeboxenstall ohne Einstreu	13.236	1,85 %
Laufstall mit Einstreu	3.454	1,09 %
Ø	65.733	3,59 %

Übersicht 4

Einfluß der Standlänge bei Anbindehaltung auf Zitzenverletzungen nach EKESBO 1966 (20)

	<u>Standlänge</u> <u>< 185 cm</u>	<u>Standlänge</u> <u>> 185 cm</u>
Zahl der Tiere	2.546	2.280
Zitzenverletzungen	15,9 %	5,9 %

Zu ähnlichen Ergebnissen kam auch KOVATS (35) bei seinen Untersuchungen. Er fand in Betrieben mit Standbreiten unter 100 cm bei 2 % der Tiere Strichverletzungen, bei Standbreiten über 120 cm dagegen nur bei 0,3 %.

Unter den Anbindeställen ist es vor allem der falsch dimensionierte Kurzstand, der zu diesen Traumen führen kann. [AHLERS/ FRERKING/ WEIGT (2)]

OBER/KOLLER (45) weisen vor allem auf die ungünstige Verbindung von zu straffer Anbindung, besonders durch Halsrahmen, die den natürlichen Kopf-Hals-Schwung beim Aufstehen behindert, mit einer glatten und harten Liegefläche hin. Dabei verletzen sich die Kühe selbst.

Übereinstimmend wird von verschiedenen Autoren jedoch der zu schmale und zu kurze Kurzstand ohne Einstreu und mit Gitterrost als Hauptursache für Zitzenentzündungen und -verletzungen angeführt [OBER/KOLLER (45), HEIDRICH/RENK (29), GRUNERT/WEIGT (24), COMBERG/HINRICHSSEN (14), BIEDERMANN/GRANZ (7), WENNER (62)].

Aber auch falsche Melktechnik und Mängel der Melkanlage führen zur Traumatisierung des Zitzengewebes. Alte Zitzengummi verlieren ihre Elastizität und können dem Taktwechsel nicht mehr genügend folgen, so daß die Zitzen nicht mehr entlastet werden und durch das länger bestehende Vakuum geschädigt werden. Auch eine zu hohe oder zu niedrige Taktgeschwindigkeit des Pulsators führt durch zu kurze Entlastungsphasen bzw. zu lange Saugphasen zu Gewebeschäden. Dem zu hoch eingestellten Vakuum kann oft der Milchfluß nicht mehr folgen, so daß auch hier traumatische Schäden im Schließmuskelbereich entstehen können.

Die häufigsten Fehler bei der Melktechnik sind das mangelhafte Anrücken des Euters und das Blindmelken. Beidesmal ist bei der Einwirkung des Vakuums auf die Zitze noch kein, bzw. kein Milchfluß mehr vorhanden, so daß die Zitzenschleimhaut einem starken Reiz ausgesetzt wird, der u. a. im Wiederholungsfalle zur Epithelschwellung und -entzündung führt [BIEDERMANN/GRANZ (7)].

Den Verletzungen durch Stacheldrahtzäune kommt heute nicht mehr die Bedeutung zu wie früher.

b. Mastitis

Nach dem Erscheinungsbild unterscheidet man zwischen akuter Mastitis mit deutlichen klinischen Erscheinungen und der chronischen Mastitis mit subklinisch-latentem Verlauf. Als prädisponierende Umweltfaktoren kommen hier Aufstallung, Klima und Melktechnik in Frage.

Da es nach traumatischen Einwirkungen auf die Zitzen sehr oft zu einer Infektion der Drüse selbst kommt, gelten bezüglich der Aufstallung die gleichen Faktoren wie bei den Strichverletzungen [OBER/KOLLER (45), HEIDRICH/RENK (29), GRUNERT/WEIGT (24)].

LEITHÄUSER (39) fand bei einstreulosen Güllebetrieben doppelt so viele euterinfizierte Kühe wie in Einstreuställen. Feuchte und kalte Einstreu führt nach HEIDRICH/RENK (29) zu einer Erhöhung der Bakterienzahl und zu einer Vermehrung der Bodenkälte.

Von den Stallklimafaktoren machen HEIDRICH/RENK (29) vor allem die Zugluft und starke Schwankungen der Tag- und Nachttemperaturen für das Entstehen von Mastitiden verantwortlich. Nach KALICH (32) wirkt sich besonders die

erhöhte Abkühlungsgröße als wichtigstes Kriterium des Stallklimas nachteilig auf das Euter aus.

Bezüglich der makroklimatischen Einflüsse gehen die Meinungen der Autoren auseinander. KALICH (32), SCHILDBACH (53), SIMESSEN (55), GRUNERT/WEIGT (24), HEIDRICH/RENK (29) stellten positive Korrelationen zwischen der Häufigkeit von Mastitisfällen und Temperaturstürzen vor allem nach Sommergewittern, großen Hitzeperioden und der Niederschlagsmenge fest. SIMESSEN (55) stellte dabei fest, daß Mastitis besonders häufig auftrat bei großen Niederschlagsmengen im Sommerhalbjahr, wenn die Kühe auf der Weide gehalten wurden und bei hoher Lufttemperatur im Juli.

Untersuchungen von HROPOT (30) ergaben, daß das Euter in den Sommermonaten sehr stark auf die kaltfeuchte Seite der Biosphäre reagiert, dagegen in den Wintermonaten auf die warmfeuchte Seite der Biosphäre.

SCHEEL (52) findet dagegen Witterungseinflüsse bedeutungslos.

Ungünstige Klimafaktoren verursachen in erster Linie akute Mastitiden, Fehler in Melktechnik und Melkhygiene dagegen Formen mit mehr chronischem Verlauf. Aus der Statistik von BRODAUF (11) geht hervor, daß unter den Melkmaschinenbetriebern 50 % ein Mastitisproblem hatten, unter den Handbetriebern nur 20 %. SCHEEL (52) macht mangelhafte Melkhygiene und unsachgemäßes Maschinenmelken mitverantwortlich für Euterentzündungen.

HAUKE/MÜLLER/SCHÖNHERR (28) stellten fest, daß eindeutige Beweise für die Beteiligung der beim maschinellen Milchentzug wirksamen Kräfte an der Pathogenese der Euterentzündung erbracht worden sind. So entsteht unter dem Ein-

fluß eines erhöhten Melkvakuums eine Funktionsstörung des Euters ohne klinische Entzündungssymptome. Erst nach einer bakteriellen Infektion wird eine klinische Euterentzündung hervorgerufen. KIRKBRIDE/ERHART (33) führten Versuche mit verschieden hohem Melkvakuum durch, wobei eine Herde mit 15 cm Hg-Vakuum-Fluktuation, die andere mit nur 2,5 cm Hg-Vakuum-Fluktuation gemolken wurde. Nach 15monatiger Versuchszeit ließ sich in der Herde mit höherem Melkvakuum eine statistisch signifikant höhere Zahl von Mastitiden feststellen.

GRUNERT/WEIGT (24) und SOMMER, GREUEL, MÜLLER (56) führen unter der Ätiologie der latenten Mastitis vor allem unsauberes Melken, zu hohes oder schwankendes Vakuum, falsche Pulsatoreinstellung, Blindmelken, poröse Zitzengummi und ungenügendes Ausmelken auf.

Nach HEIDRICH/RENK (29) begünstigen folgende Melkfehler das Auftreten von Euterentzündungen:

Schlechtes Ausmelken fördert die galaktogene Ausbreitung von Bakterien, zu hohes Vakuum und Blindmelken verursachen Epithelläsionen der Zisternenschleimhaut, die das Eindringen von Bakterien erleichtern, schlecht gereinigte Zitzengummi bilden Nährböden für Bakterien, die zu Euterinfektionen führen können.

2. Erkrankungen der Respirationsorgane

Von den Erkrankungen des Atmungsapparates kommen bei der katarrhalischen Bronchitis und Bronchopneumonie, sowie der

enzootischen Bronchopneumonie und der Pasteurellose ätiologisch klimatische Faktoren in Frage.

Nach ROSENBERGER (50) steht am Anfang der Pathogenese eine umweltbedingte aerogene Irritation (Zugluft, Erkältung, Inhalation von schädlichen Medien), die die Schleimhaut der Atmungsorgane zu einem locus minoris resistentiae macht. Erst dann erfolgt die spezifische Virusbesiedlung und eventuell eine unspezifische sekundäre bakterielle Infektion. WITZIGMANN/DIRKSEN/SANDERSLEBEN (66) führen bei der multifaktoriellen Ätiologie der Rindergrippe unter exogenen, nicht mikrobiellen Faktoren schlechtes Stallklima und ungünstige Haltungsbedingungen auf (zu hoher Feuchtigkeits- und Schadgasgehalt der Luft, falsche und stark schwankende Lufttemperatur und -bewegung).

BEER/MAYER (6) sehen den Schwerpunkt der Grippebekämpfung in der Prophylaxe, wobei im Vordergrund die Ausschaltung von krankheitsbegünstigenden Stressfaktoren steht (schlechte hygienische Umweltverhältnisse, Stallklima, Haltungsbedingungen). Nach ULLRICH (60) wirken ungünstige Witterungs- und Haltungseinflüsse, schlecht gelüftete Stallungen prädisponierend auf die Entstehung von Bronchialkatarrh und Rindergrippe.

WENNI (63) stellte Untersuchungen in Bullenmastbetrieben an, die Aufschluß über stallklimatische Faktoren bei der Entstehung der Rindergrippe geben sollten. Dabei stellte er fest, daß nicht im schlechten Stallklima allein, sondern in einer raschen und bedeutenden Klimaveränderung die größte Gefahr für das Entstehen von Rindergrippe zu liegen scheint, wobei die Schwankungen der Temperatur, der relat. Luftfeuchtigkeit und die Luftbewegung besondere Gefahrenpunkte bedeuten.

3. Erkrankungen der Extremitäten

Für Beinschäden werden in erster Linie Fehler in der Aufstallung verantwortlich gemacht. Nach COMBERG/HINRICHSEN (!!) ist für eine tiergerechte Funktion der Aufstallung die richtige Abstimmung der einzelnen Einrichtungen aufeinander wesentlich: Standlänge und -breite, Anbindevorrichtung, Standbelag, Entmistung, Futterkrippe. Für den Kurzstand wird eine Krippenmauer von maximal 30 cm Höhe ohne scharfe Kanten und eine Krippensohlenhöhe von mindestens 10 cm über Stand gefordert, um Schäden am Carpalgelenk zu vermeiden [BRZULOVIC (12), BIEDERMANN/GRANZ (7), SOMMER, GREUEL, MÜLLER (56), ZEEB (67)].

ROOTS/HAUPT/HARTWIGK (48) stellen die Ansprüche des Tieres an die Liegefläche in den Vordergrund, sie soll weich, warm, trocken, sauber und rutschsicher sein. Dabei ist reichliche Stroheinstreu nach wie vor nicht zu ersetzen.

Die Achillesferse jeder Anbindeaufstallung ist die Gestaltung der hinteren Standbegrenzung, wobei der Kurzstand die größten Probleme aufgibt. Eine fehlerhafte Gitterrostaufstallung führt zu Klauenschäden und Druckstellen an den Gelenken [OBER/KOLLER (45), BOGNER (8), ASSMUS (3), DIETZ (17), BOLZ/DIETZ (10), ROSENBERGER (50)].

CSUKAS (16) fand bei seinen Untersuchungen in ungarischen Großbetrieben Tierverluste bis zu 16 % wegen chirurg. Erkrankungen der Extremitäten in Anbindeställen ohne Auslauf, in denen die Tiere einstreulos auf Kurz- oder Mittelstand, kombiniert mit Gitterrosten aus Eisen oder Beton elementen, gehalten wurden.

KOLLER, MATZKE, SÜSS (34) fassen ihre langjährigen Erfahrungen in Grub wie folgt zusammen:

1. Schmale Gitterroststäbe verursachen oft
Klauensohlengeschwüre und Steingallen,
2. Aggressive Roste, scharfe Kanten an Kotstufen
führen zu Verletzungen der Sprunggelenke,
3. Schwielen, Schleimbeutelentzündungen, Degenerationen
an Carpalgelenken entstehen durch fehlerhafte
Krippenausbildung.
Tiefster Punkt der Futterkrippe sollte
10 - 15 cm höher sein als der Standplatz.

Von den speziellen Klauenerkrankungen werden in der Literatur hauptsächlich das sog. Panaritium, die Klauenfäule, das Rusterholz'sche Sohlengeschwür und die Klauenrehe angeführt.

Klinische Abgrenzung der verschiedenen Erscheinungsformen und die Ätiologie sind jedoch umstritten [ROSENBERGER (50), STÖBER (57), TOUSSAINT RAVEN/CORNELISSE (59)]

Ätiologisch am häufigsten genannt werden:

Druckstellen durch "kantige Aufstallung"
und falsches Klauenschneiden,
häufiges Stehen in der Jaucherinne,
Infektion mit *Fusiformis nodosus*, bzw.
Sphaerophorus necrophorus.

Daneben werden erbliche Dispositionen und Ernährungsfehler angeführt.

4. Scheiden- und Gebärmuttervorfall

Zwischen den beiden Erkrankungen besteht insofern ein Zusammenhang, als Tiere, die während der Trächtigkeit einen Scheidenvorfall zeigten, nach der Geburt wesentlich häufiger an Gebärmuttervorfall erkranken als andere Tiere.

BOGNER (8), RICHTER/GÖTZE (46) und BAIER/SCHAETZ (5) erwähnen als prädisponierende Faktoren für beide Erkrankungen einen abschüssigen Liegeplatz, vor allem beim Kurzstand.

5. Kälberkrankheiten

Neben Ernährungsfehlern spielen unhygienische Stallverhältnisse eine entscheidende Rolle bei der Entstehung von Jungtiererkrankungen. Am häufigsten kommen dabei Infektionen des Nabels, des Darmes und der Atmungsorgane vor.

Die häufigsten Erkrankungen der Kälber nach SOMMER/GREUEL/MÜLLER (56), bezogen auf 100 Kälber bei einem untersuchten Material von 3.000 Kälbern.

Durchfall	20 %
Pneumonie	11 %
Nabelentzündung	5 %
Lebensschwäche	4 %
Rachitis	3 %
Kolik, Tympanie	2 %
Arthritis	<u>1 %</u>
	46 % Krankheitsquote

Nach COMBERG (14) sind folgende Haltungsfehler entscheidend:

Zugluft, nasses und kaltes Lager, zu hohe
Luftfeuchte, falsche Stalltemperatur.

Zur Vorbeuge wird eine saubere, trockene, keimarme und isolierte Unterbringung des neugeborenen Kalbes, möglichst in Einzelboxen und in separaten Kälberställen bei optimalem Stallklima gefordert [BOGNER (8), BIEDERMANN/GRANZ (7), OBER/KOLLER (45), ROSENBERGER (50), RICHTER/GÖTZE (46), BAIER/SCHAETZ (5)]

SOMMER/GREUEL/MÜLLER (56) fordern für das Klima im Kälberstall:

keine Zugluft
keine feuchten und kalten Wände
kein Ammoniak-Geruch

Untersuchungen zahlreicher Autoren [DIMPFEL (18), RUDOLPH (51), LOCHNER (40), MEMMEL (42), BACH (4)] ergaben, daß die durchschnittliche Verlustquote in der perinatalen Phase bei 5 % liegt. Dieser hohe wirtschaftliche Verlust verlangt eine wirkungsvolle Prophylaxe, wofür die optimale Unterbringung der Kälber eine Grundvoraussetzung darstellt.

Von einer anderen Möglichkeit der Kälberhaltung berichtet DER FLECKVIEHZÜCHTER (23); In einem Versuchsgut wurden, um Erfahrungen mit extensiver Mutterkuhhaltung auch bei hochgezüchteten Zweinutzungsrasse zu sammeln, 21 trächtige Fleckviehrinder in Tag- und Nachtweide gehalten. Diese Tiere kalbten in den Monaten September bis November auf der Weide bei ungünstigen Witterungsverhältnissen ab (Regen und Nachtfröste), ohne daß sich jemand um die

Kälber kümmerte. Für die Tiere stand nur eine mit Strohbällen abgeteilte Weidehütte zur Verfügung. Die Kälber blieben alle gesund und hatten tägliche Gewichtszunahmen von durchschnittlich 1056 g (2 Bullenkälber bis zu 1300 g pro Tag).

6. Gebärparese

SIMESSEN (55) stellt eine positive Korrelation zwischen der Häufigkeit von Gebärparese und der Höhe der Niederschläge im Winterhalbjahr fest.

7. Retentio sekundinarum

Nach COHEN (13) nimmt die Häufigkeit der Nachgeburtshaltung in den Monaten Februar, März, April zu, und ist in den Herbstmonaten am geringsten.

C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

I. Material und Methodik

Als Grundlage meiner Untersuchungen dienten 424 landwirtschaftliche Betriebe unserer Praxis mit überwiegender Milchviehhaltung.

Der Großteil der Betriebe liegt im Illertal zwischen Memmingen und Biberach. Der Schwerpunkt der durchschnittlich 12 ha großen Familienbetriebe liegt in der Milchproduktion, wobei jedoch fast alle nebenher Ackerbau betreiben, oft nur zur Produktion von wirtschaftseigenem Kraftfutter.

Der Viehbestand ist größtenteils gemischt; Spezialbetriebe mit reiner Bullenmast oder reiner Ferkelerzeugung sind ausgesprochen selten.

Die erfaßten 424 Betriebe hatten zusammen einen Milchviehbestand von 6042 Kühen, das ergibt eine durchschnittliche Betriebsgröße von 14,25 Kühen.

Davon besaßen 245 Betriebe nur Braunvieh (= 57,78 %), 79 (= 18,63 %) Schwarzbunte, 25 (= 5,9 %) Höhenfleckvieh und 75 (= 17,69 %) Betriebe waren gemischtrassig.

Die Aufgliederung nach der Stalleinrichtung ergab 310 Betriebe mit Mittellangstand (= 73,11 %), 79 (= 18,63 %) mit Kurzstand, 19 (= 4,48 %) mit beiden Formen, 9 (= 2,12 %) mit Langstand, 7 (= 1,65 %) waren Betriebe mit Boxenlaufstall.

313 Betriebe (= 73,82 %) hatten Aufstallung mit Kotstufe, 92 (= 21,7 %) ohne Kotstufe, 19 (= 4,48 %) mit beiden Formen.

Nur 138 (= 32,55 %) Betriebe verfügten über vom Kuhstall räumlich getrennte Unterbringung der Kälber (Einzelkalberräumen oder Gruppenhaltung), in den übrigen 286 (= 67,45 %) waren die Kälber im Mistgang angebunden.

Der Beobachtungszeitraum waren die Jahre 1973 und 1974. Über diese Zeit wurde von jedem Betrieb eine Karteikarte angelegt, auf der jedes Auftreten folgender Erkrankungen festgehalten wurde:

- Mastitis
- Infektion der Atemwege
- Strichverletzungen
- Vorfall der Scheide und der Gebärmutter
- Erkrankungen der Extremitäten
- "Krämpfigkeit"
- Durchfall und Nabelentzündung der Kälber.

Neben dieser nach Betrieben geordneten Kartei wurde ein Kalender der Jahre 1973/74 angelegt, in den für jeden Tag die Zahl der von den Betriebsinhabern gemeldeten Fälle folgender Erkrankungen eingetragen wurde:

- Mastitis
- Infektion der Atemwege ("Rinder Grippe")
- Gebärparese (Hypokalzämie)
- Nachgeburtshaltung (Retentio sekundinarum).

Die Auswahl dieser Erkrankungen erfolgte nach folgenden Gesichtspunkten: Mastitis, Bronchopneumonie, Diarrhoe und Omphalophlebitis der Kälber sind die bei uns am häufigsten vorkommenden sog. Faktorenkrankheiten beim Rind, wobei der Einfluß der Umwelt untersucht werden soll.

Als "Umwelt" sollen hier alle meßbaren Einflüsse gelten, die beständig oder zeitlich begrenzt auf das Tier einwirken, mit Ausnahme der mikrobiellen und der fütterungsbedingten.

Strichverletzungen, Erkrankungen der Extremitäten und die sog. "Krämpfigkeit" sind Krankheiten mit vorwiegend mechanischen Ursachen, wobei die Pathogenese der "Krämpfigkeit" am unklarsten sein dürfte.

Eine Übersicht über alle Betriebe mit den aufgetretenen Erkrankungen gibt die nachfolgende Tabelle 1.

St.Nr.	Erkrankungen Euter		Str.V.	Vorf. ut. vag.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
1	3				3			11		ML	+	-	gem	14
2	3		3		1			1		K	-	+	sbt	35
3	2	2	2	2			2	3		ML	+	-	br	18
4	5	2			1		2	8	1	K	-	-	gem	22
5	5	1					4			ML	+	-	br	23
6	2			1						ML	+	-	gem	8
7	3		1					12		ML	+	-	gem	22
8	1							17		ML	+	-	HFI	26
9	1	2				1				ML	+	-	br	6
10			2							ML	+	-	gem	7
11					1	1		13	2	ML	+	-	br	12
12	2	2			1					ML	+	-	br	16
13					4					K	-	-	sbt	22
14	4									ML	+	-	br	12
15	11	2			2		3	1		K	-	-	sbt	20
16										ML	+	-	br	14
17	5	1		2			1		1	ML	+	-	br	5
18	3	1	4		1	1	4	4		K	-	-	gem	18
19	1		1				2	15		K	-	-	gem	12
20		1								ML	+	+	br	8
21	2				2	1	4			ML	+	-	br	24
22	3			1			2	1		ML	+	-	br	16
23		3					1			ML	+	-	sbt	12
24	2							1		ML	+	-	gen	8

St.Nr.	Erkrankungen		Vorf. ut. vag.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
25	3	1	1				2		ML	+	-	br	16
26	6	2				1			ML	+	-	sbt	12
27	1	1				2			ML	+	-	br	7
28		1							K	-	+	br	12
29	2	1		1		1	1		K	-	-	sbt	8
30				1					ML	+	+	br	9
31	3								ML	+	+	sbt	6
32	4			1					K	-	+	sbt	18
33	12	1		4		4	3		K	-	-	HFI	18
34	2			1	1				K	-	+	br	22
35	1	1							K	-	+	br	8
36	1	5	1						ML	+	+	sbt	16
37	3				1				ML	+	-	br	12
38	3			2					ML	+	-	br	6
39	2	1		1		1	1	1	ML	+	-	br	16
40	9	1					40		K	-	+	sbt	27
41	5	1		1	2		20	1	ML	+	-	br	18
42	4	2		4		1			ML	+	-	br	12
43	4	1							ML	+	+	gem	8
44	2	3			1	2			ML/K	+/-	-	br	14
45	4			2	1	3		1	ML/K	+/-	-	br	18
46	10	1		2				1	K	-	+	HFI	22
47	1	2							ML	+	+	HFI	10
48	3	3		2		1	4		ML	+	-	br	24

St.Nr.	Erkrankungen		Str.V.	Vorf. ut. vag.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
49										K	-	+	br	22
50	2	1	3	1				11		ML	+	+	br	10
51	5		3		1		1			ML	+	-	br	10
52	4									ML	+	+	br	11
53	1				1		1			K	-	+	br	18
54	2	2	1	1				1		ML	+	-	br	8
55	4	5			1					K	-	+	sbt	12
56	11	1	1		1			1		ML	+	+	gem	14
57			2							ML	+	+	br	6
58	1	1		1	2		1		1	ML	+	-	gem	12
59					2				1	ML	+	-	gem	24
60	3	1				3	3	26		ML	+	-	sbt	18
61	10	3	1		2	1		1		ML	+	-	br	8
62	2		1		1	1				ML	+	-	br	6
63	4				1	1	2	3		K	-	-	br	16
64	1				3		2			ML	+	-	gem	6
65				2						ML	+	+	br	6
66	8		2					1		ML	+	-	br	7
67			2							ML	+	+	gem	7
68	3	3			1					ML	+	+	br	14
69	1		1				2	1		ML	+	-	br	12
70	1		1		2		2	1		ML	+	+	br	8
71	2			1	1	2		1		ML	+	-	sbt	5
72			1		3		2		1	ML	+	-	RFI	20

St.Nr.	Erkrankungen Euter		Str.V.	Vorf. ut. vag.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
73	1	1	2	2	1		2			ML	+	-	br	20
74	2	3	4		2	1	4	1		K	-	-	br	16
75	1									L	-	+	br	7
76						1	2	1		K	-	-	sbt	18
77	2		1							ML	+	+	br	16
78	14	1	1	1						ML	+	+	br	12
79	7	1	1			1				K	-	-	br	10
80	6		4		3		1	3		ML	+	+	br	16
81	5	1	5		2			1		K	-	+	sbt	14
82	1		2		1					ML	+	-	sbt	8
83				1	1		2			ML	+	-	br	9
84					1					ML	+	+	br	10
85	2									ML	+	+	br	7
86	3									ML	+	+	gem	7
87	2	2	1							ML	+	+	br	8
88	1			1	2					ML	+	-	br	26
89	2		1	1	3		4			ML	+	-	sbt	14
90	3	1	1	1						ML	+	+	sbt	14
91					3					Laufst.	-	+	sbt	46
92	1									ML	+	+	br	6
93					1					ML	+	-	br	9
94							1	1		K	-	-	br	14
95	2		3		2		2	1		K	-	-	gem	20
96	4		4		6	1	3	1	1	ML	+	-	br	8

St.Nr.	Erkrankungen		Vorf.		Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	a	b	Str.V.	ut.	vag.									
97	1					1				ML	+	-	br	8
98	6	1	3			3				ML	+	+	br	18
99	3			1	2	1				ML	+	-	br	9
100	1	2	2		2	6		2		ML	+	-	br	20
101						1		3		ML	+	-	br	7
102						4				L	-	+	sbt	20
103	7	2				4		1		ML/K	+/-	-	sbt	20
104						1		2		ML	+	-	br	14
105	2				1	1				ML	+	+	sbt	14
106			1							ML	+	-	HFI	12
107	2					2		1	1	ML	+	-	br	20
108	2		4	1		2		2	1	ML	+	-	HFI	14
109		1								ML	+	-	br	5
110	1		3					1	1	K	-	-	br	24
111						2				K	-	+	br	18
112	1	2	1					1		ML	+	-	gem	14
113		1	5		2	3			1	K	+	+	sbt	14
114	1		1		1			1		ML	+	-	HFI	13
115	3	1	2			3				ML	+	-	br	16
116	1	1						3		ML	+	+	br	16
117	2	2								K	-	+	br	11
118	1		3					1		ML	+	-	br	8
119	1							3		K	-	+	br	26
120	16	1				4		9		K	-	-	sbt	15

St.Nr.	Erkrankungen		Vorf.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	Euter	a	b	Str.V.	ut.	vaq.							
121	9	2		1			3		ML	+	-	HFI	16
122	1					2		1	ML	+	-	br	14
123	9	1				1	2		ML	+	-	sbt	11
124	7			1		2			ML	+	-	br	7
125	1			1	1			2	ML	+	-	br	16
126	3	1				1		1	K	-	+	sbt	20
127							2		L	-	+	gem	4
128	2	1		4		2	3	5	ML	+	-	br	22
129	4	1		5		1	6	6	K	-	-	sbt	20
130				3		1	13		ML	+	+	br	16
131	1	1					3	2	ML	+	-	gem	9
132	2	1		2		1		5	ML	+	+	br	12
133	1					1			ML	+	+	sbt	4
134						1			ML	+	+	br	7
135	8	3				1	1		K	-	-	br	18
136	2			3		1	1		K/ML	+/-	-	br	24
137	1			2			1		K	-	-	br	18
138		2		1		1	1		ML	+	-	br	12
139	1			1		2			ML	+	-	gem	10
140	4	2				1			ML	+	-	gem	14
141	1								ML	+	-	br	16
142	1					2	1		ML	+	-	br	7
143	1					1	1		ML	-	-	sbt	8
144	5	1		1		1	1		ML	+	-	br	10

St.Nr.	Erkrankungen		Str.V.	Vorf.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	a	b		ut. vag.										
145		2		2	1					ML	+	+	br	5
146	1				1	1	2	13	1	ML	+	-	br	16
147	1		5				1			ML	+	-	br	15
148	1									ML	+	+	br	4
149	5									K	-	+	br	8
150					2					K	-	+	sbt	18
151				1						ML	+	-	gem	11
152				1						ML	+	-	gem	7
153	1		2				7			K	-	-	br	16
154	1	2	2	1						ML/K	+/-	+	br	22
155	8	3	4		2		3	6		ML	+	-	sbt	12
156				1						ML	+	+	br	6
157		3			2			1		ML	+	-	sbt	12
158	1	1								ML	+	-	br	7
159										ML	+	-	br	10
160	1				3					ML	+	+	gem	6
161	1				1					ML	+	-	gem	8
162				1						K	-	+	gem	14
163	4		1			1	3			K	-	-	sbt	16
164				2				2		ML	+	+	br	20
165	4						2			ML	+	-	br	7
166					1					ML	+	-	br	16
167			2	1				1		ML	+	-	HFI	8
168	2		1					2		ML	+	-	sbt	7

St.Nr.	Erkrankungen		Vorf.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	a	b	Str.V.	ut.	vag.								
169	7	1	2		1	1	1		K/ML	+/-	+	br	28
170	9	1	4	2			1		K	+	-	sbt	16
171	1			1	1	1			ML	+	-	br	14
172	1					2			K	-	-	br	7
173	13	1	1	1	2	3	2		ML/K	+/-	-	gem	18
174							2		K	-	-	gem	4
175		1		4		1	1	2	ML	+	-	br	24
176	1	1		2					ML	+	-	br	12
177							1		L	-	+	gem	3
178	1	1	1	1					ML	+	-	gem	6
179	5	1		4		4	1	3	ML	+	-	sbt	16
180			1						K	-	+	sbt	18
181	1	1	1						ML	+	+	br	15
182	3		5	2		3			ML	+	-	HFI	12
183								1	ML	+	+	gem	10
184				1			1		ML	+	-	br	16
185	5	6				3	3		ML	+	-	HFI	15
186		1						1	ML	+	-	br	6
187	1				1				ML	+	-	br	7
188	3		2	1					ML	+	+	gem	10
189	6	6	1	2		4	1		ML	+	-	HFI	18
190						1	1		ML	+	-	br	16
191	6	1	2	1	2	6			ML	+	-	sbt	10
192	4	1	1	4	2	5	4		ML	+	-	br	24

St.Nr.	Erkrankungen Euter		Str.V.	Vorf. ut. vaq.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
193			1		1		7			ML	+	+	br	4
194	1	3	3		7					K	-	-	br	20
195	10	1	0		7	1				ML	+	+/-	br	24
196				1	2			1		ML	+	-	HFI	14
197	1		2		6					ML	+	-	br	15
198	11				5		1	1		ML/K	+/-	+	sbt	38
199	6		3	1	6		4	1	1	ML/K	+/-	-	br	14
200	2	1	1	2		1	2	2		ML/K	+/-	-	br	22
201	3	1	1					1		ML	+	-	br	12
202	2		2		2		3	1		ML	+	-	gem	10
203		2			2		2	1		ML	+	-	br	10
204	7	2	8				1	1	1	K	-	+	br	29
205	2				4	1	2	1		ML/K	+/-	-	br	20
206	1			1						ML	+	+	br	12
207	2			1						ML	+	-	gem	7
208	6	1	1		5	1	2			ML	+	-	br	15
209	6		8		1					K	-	+	gem	20
210										ML	+	+	br	5
211										L	+	+	gem	18
212	8	1	10				3	3	1	ML/K	+/-	-	br	16
213	3		1			1	3			K	-	-	br	32
214	3	1	7		1		2			K	-	-	br	20
215	7		6		1		1		1	ML	+	-	br	8
216	1				1	1	2			ML	+	-	br	12

St.Nr.	Erkrankungen		Str.V.	Vorf.		Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	a	b		ut.	vag.										
217	2	1	2					1			K	-	-	sbt	10
218	1							7	3		ML	+	-	HFI	18
219		2	1					4			K	-	-	br	16
220						14		12	4		Laufst.	-	-	gem	45
221						38		10	17		Laufst.	-	-	gem	44
222											ML	+	+	gem	5
223	5		4		1			1	2		ML	+	-	br	5
224			1		1						ML	+	+	br	12
225	8		6		1	8		2	2		ML/K	+/-	-	gem	7
226	8	7	2			6			1	5	K	+	+	sbt	25
227	2	1	1			1	1	2	3		K	-	-	br	16
228	7					3	1	4	4		ML	+	-	sbt	12
229	3	1	2		1						ML	+	+	gem	5
230					1	2				1	ML	+	-	br	10
231	3	2	4					4	2	0	K	-	-	sbt	20
232	7							1			ML	+	-	br	8
233		1						1		0	K	-	-	sbt	16
234	1	1				1					K	-	+	sbt	14
235	1		1					2			ML	+	-	br	20
236	5	3	7				1	1	1	1	ML/K	+/-	-/+	sbt	20
237	1					1		1	2		ML	+	-	sbt	8
238	1				1				1		ML	+	-	br	14
239	3		1					1			ML	+	-	br	12
240	1					3			i		ML	+	-	br	6

St.Nr.	Erkrankungen Euter		Str.V.	Vorf.		ut.	vaq.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
241	4		4		1						1		ML	+	+	HFI	22
242	3	1	2			2							ML	+	-	gem	6
243		3									1		ML	+	-	br	24
244			1	1									ML	+	+	br	10
245	1	1	4	1	1								ML	+	+	br	12
246											3		Laufst.	-	+	gem	25
247	4		5			2				7			ML	+	-	br	18
248	3		2										ML	+	-	gem	7
249	2		1			1				1	1		ML	+	-	br	10
250	12	4	8			2		1		7	3	0	K	-	-	sbt	24
251	5												ML	+	+	br	10
252		1	1										ML	+	+	ge8	6
253	4										1		ML	+	+	br	12
254	7	5	4			1					5	0	K	-	+	br	24
255	4	3	1	1	1	1				4		2	ML/K	+/-	-	br	22
256	1	1											ML	+	-	br	6
257	8		0			2		1		4	1		ML	+	-	br	10
258	1		1							2			ML	+	-	sbt	8
259	6		1	1	1			2					ML	+	-	sbt	5
260	5												K	-	+	br	22
261	2		1			1							ML	+	-	sbt	10
262	1									1			K	-	+	sbt	10
263	9	2	3			3				1			ML	+	-	br	22
264	8									2			ML	+	-	br	10

St.Nr.	Erkrankungen		Vorf. ut. vag.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	a	b											
265	3			3			2	3	K	+	+	sbt	16
266	4					2			ML	+	-	br	10
267	3								ML	+	+	br	10
268	4			2					ML	+	-	HFI	8
269						1			ML	+	-	sbt	16
270	2				1			1	ML	+	-	br	8
271	2		1						ML	+	-	br	8
272	1	1							ML	+	+	br	16
273	2								ML	+	-	gem	7
274								1	ML	+	+	gem	8
275	4						2		Laufst.	-	+	gem	14
276	6	3	1	1					ML	+	+	br	16
277	7	13		8		2		5	ML	+	-	sbt	22
278	2			1					K	+	+	sbt	6
279	1					1			ML	-	-	gem	18
280	4	1					1		K	+	+	br	20
281	4	1		1					ML	+	-	br	14
282	2		1						ML	+	+	sbt	12
283	7	3		4		3	1	6	K/ML	+/-	-	sbt	16
284	1								L	-	-	br	5
285	2								ML	+	-	HFI	16
286							2		Laufst.	-	+	gem	8
287	6			13		4	2	1	K	-	-	br	18
288						3			ML	+	-	br	8

St.Nr.	Erkrankungen Euter		Str.V.	Vorf.		Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
289	3	2									L	-	-	br	4
290	1										ML	+	+	br	6
291														gem	16
292		2						4	1	1	K	-	-	gem	18
293									2	2	ML	+	+	br	10
294	4		1	1	2		1				ML	+	-	gem	10
295	2					2			1		ML	+	-	br	12
296	6	1	1		3	4		2	5		ML	+	+	br	22
297	6	6	22			5		4	2	1	K	-	-	sbt	17
298	2		1		1			1	1		ML	+	-	gem	7
299		2						1			ML	+	-	sbt	10
300		0				5	1	1	1		ML	+	-	br	22
301	9			1		5	1	1		1	ML	+	-	br	24
302	1		1					2	1		ML	+	-	br	12
303	4	2	2		1	2		2		2	ML	+	-	br	16
304	24		2					3			ML	+	-	sbt	20
305	1		1			1					ML	+	+	br	12
306		1	1								K	-	+	br	16
307	3		2		1	3		3	1	1	ML	+	-	br	22
308					1					1	ML	+	-	br	6
309	5		7			1	1	2	2	1	ML	+	-	br	12
310	1	1	1				1		1	1	ML	+	-	br	10
311		1			1			5	1		ML	+	-	gem	6
312			2								ML	+	+	br	22

St.Nr.	Erkrankungen		Str.V.	Vorf.	ut.	vag.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
313	1	2	1				2		3			ML	+	-	sbt	14
314	2											ML	+	-	br	4
315	3	1										ML	+	-	gem	6
316						2	1			1		ML	+	-	gem	14
317	3	2	2			2			1		1	ML	+	-	br	15
318	2	1	4				1		1			ML	+	-	br	10
319	6		7	1					1	11		ML	+	-	gem	12
320	6	1	8						3			K	-	-	br	18
321	3	1	0				4		1	1	1	Laufst.	-	+	sbt	44
322	5	1	6				2			3	1	K	-	+	gem	16
323	4	2	2				1		6			ML	+	-	sbt	18
324	3		1						3	2		ML	+	-	HFI	16
325	1	1					1					ML	+	+	br	12
326							1					ML	+	+	gem	20
327							1		1			L	-	-	gem	7
328	1		2	1					1	1		ML	+	-	br	24
329	4						1		3	1	1	ML	+	-	br	12
330	1		3					1	3	15	3	ML	+	-	br	20
331	1	3										K	-	+	br	12
332							1		1			ML	+	-	gem	10
333	1								1			ML	+	-	HFI	12
334	4	1	2				3					ML	+	-	sbt	14
335	2	2	3	1					1	1		ML	+	-	gem	15
336		2				1	2		3			ML	+	-	br	22

St.Nr.	Erkrankungen Euter		Str.V.	Vorf. ut. vag.	Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
337	5									ML	+	+	sbt	5
338	3	1	3		6		12			ML	+	-	br	28
339										ML	+	-	sbt	12
340	5		1		1		4		1	K	-	+	br	20
341	3				2					ML	+	-	sbt	16
342	1	3	2		2		2	1	2	ML	+	-	gem	16
343			2		2		1			ML	+	-	br	20
344	2	1	1						1	ML	+	-	br	6
345			3							ML	+	+	sbt	4
346	1			1		1				ML	+	-	HFI	10
347	1	1	2	5	6		2	16	1	ML	+	-	br	27
348						1		1		ML	+	-	gem	12
349	1		2		1		2			ML	+	-	sbt	15
350	2	1	2		2				1	ML	+	+	br	8
351			1							ML	+	+	sbt	6
352	2		1		1		3			ML	+	-	br	8
353			1			1	1	3		ML	+	-	sbt	12
354	2		3						1	ML	+	+	gem	16
355	3		3	2			3			ML	+	-	sbt	24
356					1					ML	+	-	gem	16
357	11	3	3	2	2		1	4		ML	+	-	br	17
358	2	2	2							ML	+	-	sbt	8
359	9			2				1		ML	+	-	gem	12
360		1								ML	+	+	gem	6

St.Nr.	Erkrankungen Euter		Str.V.	Vorf.	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	a	b		ut. vag.	Fuß								
361		1							ML	+	+	br	7
362	2								ML	+	+	br	7
363	1	1		1					ML	+	-	br	26
364	1								ML	+	+	HFI	10
365	5			1				1	ML	+	-	br	14
366	2				1			3	K	-	+	br	44
367	1	1							ML	+	-	br	18
368	5			1	8				ML	+	+	gem	28
369					1	2			ML	+	-	br	10
370	1				1				ML	+	-	br	22
371	1								ML	+	-	br	7
372	14	5			6	8	2		ML	+	-	br	16
373		1							ML	+	+	br	22
374	2				1	1	1		ML	+	-	br	24
375	5	2			4	2	3		ML	+	-	sbt	18
376	10	6			2				K	-	+	br	20
377	1	2					2		ML	+	-	br	10
378	1	1				1			ML	+	-	gem	11
379		2			1	1			ML	+	-	gem	14
380					1				K	-	+	gem	18
381	1							2	ML	+	+	br	10
382	1					1	2	1	ML	+	-	br	16
383	5	3			1	1	5		K	-	+	br	28
384		2							ML	+	-	br	7

St.Nr.	Erkrankungen Euter			Vorf.		Fuß	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	a	b	Str.V.	ut.	vag.										
385	1					7		1			ML	+	-	br	16
386	1	1	1	1						1	ML	+	-	br	18
387	4									2	ML	+	-	gem	4
388											ML	+	-	gem	6
389		2				1			2		K	-	+	gem	10
390	2		2								ML	+	+	br	18
391	2										ML	+	+	br	16
392											ML	+	-	gem	14
393	10	5	9			7	1	1	4		ML	+	+	br	24
394	2		4	1		1		1			ML	+	+	br	26
395						2		1	1		K	-	-	br	14
396			1			2			1		ML	+	+	br	16
397	1			1		1					ML	+	+	sbt	18
398		4				2	1				ML	+	+	gem	16
399											ML	+	+	gem	5
400	3								1		ML	+	-	HFI	10
401	6	3	5			3	2	10	1		L	-	-	br	16
402	13		2	1	1	1		1			K	-	-	HFI	15
403	8	1	1	1	1	1	1	6	6	1	ML/K	+/-	+	sbt	26
404	1		1			3		1	5		ML/K	+/-	-	br	12
405	6		1								ML	+	-	br	10
406	1	1	1	2				1	3		ML	+	-	sbt	22
407						1	1	1			ML	+	-	br	18
408	4					1	1	1			ML	+	-	br	20

St.Nr.	Erkrankungen		Vorf.		Fu3	Nab.	Durchf.	Grippe	Krämpf.	Stand	Kotst.	Kä.B.	Rasse	Kühe
	Euter		Str.V.	ut. vag.										
	a	b												
409	5		1		1					ML	+	+	br	10
410	6	2	1		2		1			ML	+	-	sbt	16
411	2		1		1			2		ML	+	-	gem	15
412	1									ML	+	-	br	20
413	1				1		2			ML	+	-	br	14
414	3		3		1		4			ML	+	-	br	24
415	2		1		2	1				ML	+	-	br	16
416					2			1	1	K	-	-	br	20
417	1		2		1				1	K	-	+	br	21
418	2				1	4		1		ML	+	-	br	18
419	7	5	2		1		5	2		K	-	-	sbt	22
420	2		1		1		2			ML	+	-	br	8
421	5		1		2		1			ML	+	-	br	18
422	5	1	5		1		2	2		ML	+	-	br	22
423	3				1		1			K	-	-	br	5
424	4				3		1			ML	+	-	HFI	18

Die Auswertung der Betriebskarteikarten ergab folgendes Ergebnis:

a. Mastitis

Es traten im Beobachtungszeitraum insgesamt 1.138 gemeldete Fälle von akuten Mastitiden auf (Spalte a der Tabelle Nr. 1), das entspricht einem Durchschnitt von 1,88 Fällen auf 10 Kühe.

Um auch die subklinischen Eutererkrankungen zu erfassen, wurden in Spalte b die Tiere erfaßt, die bei Stallkontrollen durch den Eutergesundheitsdienst aufgefallen waren. Das waren noch einmal 492 Fälle (= 0,81/10 K.), insgesamt also 1.630 Erkrankungen des Euters, entsprechend 2,7/10 Kühe.

Aus der Gesamtzahl dieser Betriebe wurden nun diejenigen ausgewählt, welche in ihrer Mastitishäufigkeit erheblich vom Durchschnitt nach unten oder oben abwichen.

Es ergab sich dabei eine Anzahl von 46 Betrieben mit hohem Mastitisvorkommen und von 32 Betrieben, in denen im Beobachtungszeitraum kein akuter Mastitisfall gemeldet wurde.

Die auf diese Weise ermittelten Ställe wurden nach folgenden Kriterien genauer untersucht:

Stallklima
Allg. Hygiene
Spez. Melkhygiene
Aufstallungsform.

Die durch Selbstbehandlung durch den Betriebsinhaber bedingte "Dunkelziffer", die hier nicht erfaßt werden konnte,

dürfte nach eigenen Erfahrungen im untersuchten Bezirk unerheblich und deshalb statistisch nicht relevant sein.

b. Infektion der Atémwege

Bei den erfaßten Bronchopneumonien handelt es sich fast ausnahmslos um die sog. Rindergrippe (Parainfluenza), die in allen Fällen den gesamten Jungviehbestand erfaßte. Aus diesem Grund wurde hier ausnahmsweise in der Statistik nicht die Einzeltierererkrankung erfaßt, sondern die des gesamten Jungviehbestandes als 1 Erkrankung gezählt. Erst wenn ein weiterer Krankheitsfall nach mehr als 8 Tagen auftrat, wurde er wieder gezählt.

Im Beobachtungszeitraum traten 545 Fälle von Rindergrippe auf, das entspricht einem Durchschnitt von 0,9/10 K.. Es wurden 16 Betriebe mit hohem und 20 Betriebe mit keinem Vorkommen ausgewertet.

Die Ställe wurden untersucht auf:

Stallklima
Allg. Hygiene
Aufstallung

c. Strichverletzungen

Unter Strichverletzungen wurden alle Fälle erfaßt, bei denen der Milchabfluß gestört oder/ und ein äußerlich sichtbares Trauma zu erkennen war. Sie gliedern sich ätiologisch in echte traumatische (meist durch Tritte bedingte) Verletzungen und durch falsche Melktechnik verursachte Schleimhautreizungen des Milchkanals, die dann durch Ödematisie-

rung oder Epithelproliferation zur Verengung des ableitenden Systems führen.

Es traten 534 Fälle auf, das entspricht 0,88 /10 K.
Es wurden 34 Betriebe mit hohem Vorkommen, und 25 Betriebe mit keinem Vorkommen ausgewertet.

Die Ställe wurden untersucht auf

Aufstallungsform
Melktechnik

d. Scheiden- und Gebärmuttervorfall

Während beim prolapsus uteri alle Fälle erfaßt werden konnten, wurden beim Scheidenvorfall nur die Fälle berücksichtigt, die zur Behandlung gemeldet wurden. Erfahrungsgemäß bleiben leichte Fälle von prolapsus vaginae unbehandelt, da sie zudem nur während eines kurzen Zeitraums in der Gravidität erscheinen.

So wurden insgesamt 80 Fälle von prol. vag. erfaßt, das entspricht 0,13 /10 K.. Beim prol. uteri traten 48 Fälle auf, entsprechend 0,08/10 K..

Ausgewertet wurden 29 Betriebe mit hohem Vorkommen und 17 mit keinem Vorkommen.

Diese Betriebe wurden untersucht auf

Aufstallungsform.

e. Erkrankungen der Extremitäten

Bei diesem sehr komplexen Krankheitsgeschehen konnte auf eine differenzierte Ätiologie und Verlaufsform nicht einge-

gangen werden, es sollte nur untersucht werden, ob bei bestimmten Aufstallungsformen vermehrt spezielle Leiden an den Extremitäten auftreten. Schwerpunkte wurden gesetzt auf Schwellungen an den Carpal- und Tarsalgelenken (Beulen, Phlegmonen, "Knieschwamm"), sowie einigen Erkrankungen an den Klauen (Rusterholz, Panaritium, Hornfäule). So wurden insgesamt 530 Krankheitsfälle registriert, das entspricht 8,88 /10 K..

Ausgewertet wurden 36 Betriebe, die durch gehäuftes Auftreten bestimmter Gliedmaßenkrankungen aufgefallen waren.

Diese Betriebe wurden untersucht auf

Aufstallungsform
Allg. Hygiene

F. "Krämpfigkeit"

Bei diesem Krankheitsbild, das ätiologisch nicht geklärt ist, sollte untersucht werden, ob und welche Aufstallungsformen die Entstehung begünstigen.

Um beidseitige Klauenerkrankungen der Hinterbeine auszuschließen, wurden in jedem Fall die Extremitäten einer genauen Untersuchung unterzogen.

So wurden insgesamt 86 Fälle erfaßt, entsprechend 0,14 / 10 K..

Ausgewertet wurden 42 Betriebe mit hohem und 42 mit keinem Vorkommen.

Diese Betriebe wurden untersucht auf

Aufstallungsform.

g. Kälberkrankheiten

Dabei wurden die zwei wichtigsten und am häufigsten vorkommenden ausgewählt, nämlich Erkrankungen des Darmes und des Nabels (Erkrankungen des Respirationstraktes werden gesondert behandelt).

Bei den Durchfallerkrankungen konnte hier zwischen infektiös und diätetisch bedingten nicht differenziert werden. Erfasst wurden insgesamt 471 Fälle von Durchfall (= 0,78/10 K.) und 87 Fälle von Nabelentzündung (= 0,14/10 Kühe).

Ausgewertet wurden 47 Betriebe mit hohem und 40 mit keinem Vorkommen.

Diese Betriebe wurden untersucht auf

 Allg. Hygiene

 Unterbringung der Kälber.

II. Stallmessungen

Die Untersuchung der Betriebe erfolgte im Frühjahr 1975.

Ich besuchte die Ställe ohne Voranmeldung zwischen 9 und 10 Uhr an Tagen mit möglichst ähnlicher Wetterlage.

Von jedem Betrieb wurde ein Untersuchungsprotokoll mit den Daten ausgefüllt, die im einzelnen Fall erfasst werden sollten. Von allen Ergebnissen wurde nun ein Mittelwert errechnet, der in Tabellen (Tab. 2-14) eingetragen wurde, wobei der Wert der Untersuchungsgruppe mit hohem Krankheitsvorkommen dem Wert der Kontrollgruppe mit keinem Vorkommen gegenübergestellt wurde.

a. Stallklima

Unter Stallklima versteht man nach OBER (44) alle Veränderungen der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Eigenschaften der Stallluft, wie sie in einem geschlossenen, mit Tieren besetzten Raum im Verlauf des Außenklimas und unter Einfluß der physiologischen Vorgänge im Tierkörper und der Bauweise stattfinden.

Zur Beurteilung des Stallklimas wurden folgende Werte ermittelt:

Luftraum pro GVE
Fensterfläche
Belüftung
Temperatur
relative Luftfeuchte
Beleuchtungsstärke, Luxwert
Luftbewegung, Abkühlungsgröße
Gaswerte CO_2
 NH_3
 H_2S

Temperatur und Luftfeuchte wurden an mehreren Stellen des Stalles in 1 m Höhe mit dem Lambrecht'schen Polymeter gemessen, bestehend aus Quecksilberthermometer und Haarhygrometer.

Die Beleuchtungsstärke wurde mit einem photoelektrischen Luxmeter bestimmt, wobei in der Stallmitte nach 6 Richtungen gemessen und der Mittelwert ermittelt wurde.

Zur Bestimmung von Luftbewegung und Abkühlungsgröße benützte ich das Katathermometer mit Umrechnungstabelle.

Unter der Abkühlungsgröße versteht man die Wärmemenge in

mg cal die ein Körper bei gleichbleibender Oberflächen-temperatur je Zeit- und Flächeneinheit unter Einwirkung von Luftfeuchte, Temperatur, Luftbewegung und Strahlung abgibt.

Die Gasmessungen führte ich mit dem Dräger'schen Gasspürgerät und den entsprechenden Prüfröhrchen durch.

b. Aufstallung

Hierzu wurden folgende Kriterien bestimmt:

- Maße der Stand- und Liegefläche
- Bodenbelag
- Einstreu
- Anbindevorrichtung
- Entmistung.

c. Allgemeine Stallhygiene

Die Stallhygiene beurteilte ich subjektiv nach einem Bewertungsschlüssel von 1 = sehr gut bis 5 = sehr schlecht. Da ich alle Betriebe schon jahrelang kannte, war diese Bewertung nicht vom Zufallsbefund eines einmaligen Besuches abhängig.

d. Melktechnik und -hygiene

Dazu wurden folgende Werte ermittelt:

- Verschmutzung der Euter
- Hygiene beim Melken (Säuberung der Euter)
- Zustand des Melkzeugs
- Alter der Melkmaschine
- Vakuum- und Pulsatoreinstellung.

Bei der Beurteilung der Melkmaschine wurde meist ein Techniker des Landwirtschaftsamtes zugezogen.

III. Makroklima

Um die Einflüsse des Makroklimas auf die Entstehung von Mastitis, Rinder Grippe, Gebärpause und Nachgeburtshaltung zu untersuchen, wurde nun in einer weiteren Statistik das Auftreten dieser Erkrankungen chronologisch geordnet und mit den jeweiligen Wetterdaten verglichen. Dabei wurde zwischen Einfluß des lokalen Wetters und der Großwetterlage unterschieden.

Unter Klima versteht man den langfristigen mittleren Zustand der Atmosphäre über einem bestimmten Gebiet. Dagegen ist das Wetter der wahrnehmbare Zustand der Atmosphäre in einem bestimmten Augenblick.

a. Lokales Klima

Von der Wetterstation Ulm erhielt ich die Wetterdaten der Jahre 1973 und 1974 und übertrug diese auf Monatsdiagramme. Folgende Werte wurden berücksichtigt:

1. Luftdruck
2. Tagesdurchschnittstemperatur
3. Temperaturtagesabweichung (Differenz zwischen Maximal- und Minimaltemperatur eines Tages)
4. Durchschnittliche relative Tagesluftfeuchte
5. Feuchtetagesabweichung
6. Durchschnittliche Tageswindstärke.

Im gleichen Maßstab wurde nun die Erkrankungshäufigkeit für

jeden Tag auf Monatsdiagramme übertragen und mit den Wetterwerten verglichen.

b. Großwettergeschehen

Vom medizinisch-meteorologischen Institut in Freiburg erhielt ich für den Beobachtungszeitraum die Daten des Großwettergeschehens für den süddeutschen Raum nordwestlich des Föhngebietes.

Verwendet wurde die Dezimalklassifikation von

- I Großwetterlage
- II Wettervorgänge
- III Dynamik der Atmosphäre
- IV Unterer Luftkörper
- V Oberer Luftkörper
- VI Biotropie

Das Klassifikationsschema versucht alle meteorologischen Erscheinungen, die biologische Bedeutung haben können, zusammenzufassen, um der "Komplexwirkung" des Wetters möglichst gerecht zu werden [HARLFINGER/JENDRITZKY (26)]. Dieses Schema wurde von SCHULZE, SCHRÖDER, KUHNKE, UNGEHEUER, DAUBERT (54) entwickelt (FAUST (21), HARLFINGER (27)).

I. Großwetterlage = Zustand der Atmosphäre über einem gewissen Raum

1. Warmes Hochdruckgebiet
2. Kaltes Hochdruckgebiet
3. Ortsfestes Hochdruckgebiet ohne Zufuhr von fremden Luftmassen

4. Südwestwetterlage mit Warmluftzufuhr
5. Nordwestwetterlage mit Kaltluftzufuhr
6. Warme Westwetterlage, langsamer Typ
7. Warme Westwetterlage, schneller Typ
8. Kalte Westwetterlage
9. Ostwetterlage

II. Wettervorgänge = Bewegungen in den verschiedenen atmosphärischen Schichten.

- 0 = keine besonderen Vorgänge
- 1 = Absinken: Wolkenauflösung bei schwachem Wind
- 2 = Abgleiten: Rückgang der Bewölkung bei stärkerem Höhenwind
- 3 = Hohes Aufgleiten über 6.000 m mit Bildung von Federwolken
- 4 = Aufgleiten: Allmählich zunehmende Wolkenbildung
- 5 = Labiles Aufgleiten: Bildung von Haufenwolken
- 6 = Labile Vorgänge (Turbulenz): Bildung stark aufgetürmter Wolken
- 7 = Abgleiten und labile Vorgänge: Haufenwolken mit durchbrochener Wolkendecke
- 8 = Abgleiten über Aufgleiten: meist nach oben scharf begrenzte Bewölkung
- 9 = Aufgleiten und labile Vorgänge: Verbreitet hoch aufgetürmte Bewölkung in Frontnähe.

III. Dynamik der Atmosphäre. Sie vermittelt ein Bild über die Stömungsverhältnisse der höheren Atmosphäre (Frontal-

zone) hinsichtlich Geschwindigkeit und horizontaler Temperaturverteilung.

0 = keine Dynamik

1 = Zyklogenese

2 = Zyklolyse

3 = Warme Seite der starken Frontalzone

4 = Warme Seite der schwachen Frontalzone

5 = mittlerer Teil der starken Frontalzone

6 = mittlerer Teil der schwachen Frontalzone

7 = kalte Seite der starken Frontalzone

8 = kalte Seite der schwachen Frontalzone

IV. Temperatur der unteren Luftschicht im Verhältnis zur herrschenden Jahreszeit.

1 = relat. zu warm

2 =



3 = der Jahreszeit entsprechende "normale" Temperatur

4 =



5 = relat. zu kalt

V. Temperatur der oberen Luftschicht
es gelten dieselben Werte wie bei IV.

VI. Biotropie: es werden die physiologischen Einflüsse, resultierend aus der Gesamtwettersituation, auf den Organismus klassifiziert.

Die Beurteilung basiert auf Erfahrungswerten.

0 = günstiger Einfluß

1 =



1,5 = Neutralwert

2 =

3 = ungünstiger Einfluß

Diese vom Wetteramt Freiburg täglich ermittelten Werte wurden nun tabellarisch auf ein Monatsschema übertragen und mit den Krankheitsdiagrammen des gleichen Monats verglichen.

Die Werte der einzelnen Wetterklassifikation wurden für jedes Jahr ausgezählt und in Prozent umgerechnet. Ebenso die Werte der Tage, an denen Erkrankungsgipfel auftraten.

Der Vergleich beider Prozentzahlen sollten nun ergeben, ob es bei bestimmten Wettervorgängen vermehrt zu Erkrankungen kam.

Zur besseren Übersicht wurden die Ergebnisse graphisch dargestellt.

Entsprechende statistische Untersuchungen sind in der Humanmedizin bereits gemacht worden und Zusammenhänge zwischen dem gehäuften Auftreten bestimmter Erkrankungen und den Großwettergeschehen in zahlreichen Arbeiten nachgewiesen worden **[FAUST (21)]**.

Die Erforschung des Einflusses von Wetter und Klima auf den Organismus wird als Biometeorologie bezeichnet.

IV. Untersuchungsergebnisse

1. Stallmessungen

Für jede einzelne Erkrankung folgen 2 Tabellen und eine Übersicht.

Die erste Tabelle enthält die Betriebe mit überdurchschnittlicher Erkrankungshäufigkeit, die zweite Tabelle führt die Kontrollgruppe auf mit keiner Erkrankung oder unter dem Durchschnitt liegender Erkrankungshäufigkeit.

In einer Übersicht werden die errechneten Durchschnittswerte der Meßdaten aus beiden Gruppen einander gegenüber gestellt.

a) Mastitis

In Tabelle 2 werden die Betriebe mit dem höchsten Mastitisvorkommen der untersuchten Betriebe aufgeführt.

Tabelle 3 stellt die Kontrollgruppe dar mit keinen Eutererkrankungen im Beobachtungszeitraum.

Darauf folgt die Übersicht 5 mit den Messergebnissen aus beiden Gruppen.

Tabelle 2

Betriebe mit Euterentzündungen über dem Gesamtdurchschnitt von 2,7/10 Kühen

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Entz.	/10K.
1	15	20	sbt	K	-	13	6,5
2	17	5	br	ML	+	5	10,0
3	26	12	sbt	ML	+	8	6,67
4	33	18	HFl	K	-	13	7,22
5	43	8	gem	ML	+	5	6,25
6	56	14	gem	ML	+	12	8,57
7	61	8	br	ML	+	13	16,25
8	66	7	br	ML	+	8	11,43
9	78	12	br	ML	+	15	12,5
10	79	10	br	ML	+	8	8,0
11	120	15	sbt	K	-	17	11,33
12	121	16	HFl	ML	+	11	6,88
13	123	11	sbt	ML	+	10	9,09
14	135	18	br	K	-	11	6,11
15	155	12	sbt	ML	+	11	9,17
16	170	16	sbt	K	+	10	6,25
17	173	18	gem	K	-	14	7,78

Fortsetzung Tabelle 2

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Entz.	/loK.
18	185	15	HF1	ML	+	11	7,33
19	189	18	HF1	ML	+	12	6,67
20	191	10	sbt	ML	+	7	7,0
21	212	16	br	K	+	9	5,63
22	215	8	br	ML	+	7	8,75
23	225	7	gem	K	-	8	11,43
24	226	25	sbt	K	+	15	6,0
25	228	12	sbt	ML	+	7	5,83
26	232	8	br	ML	+	7	8,75
27	242	6	gem	ML	+	4	6,67
28	250	24	sbt	K	-	16	6,67
29	257	10	br	ML	+	8	8,0
30	259	5	sbt	ML	+	6	12,0
31	276	16	sbt	ML	+	9	5,63
32	277	22	sbt	K	-	20	9,09
33	283	16	sbt	K/ML	-/+	10	6,25
34	297	17	sbt	K	-	12	7,06
35	304	20	sbt	ML	+	24	12,0
36	337	5	sbt	ML	+	5	10,0
37	357	17	br	ML	+	14	8,24
38	359	12	gem	ML	+	9	7,5
39	372	16	br	ML	+	19	11,88
40	376	20	br	K	-	16	8,0
41	393	24	br	ML	+	15	6,25
42	401	16	HF1	ML	+	9	5,63
43	402	15	sbt	K	-	13	8,67
44	405	10	sbt	ML	+	6	6,0
45	410	16	sbt	ML	+	8	5,0
46	419	23	sbt	K	-	12	5,22

Tabelle 3

Betriebe mit keinen Euterentzündungen

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst	Entz.	/10K.
1	10	7	gem	ML	+	0	0
2	30	9	br	ML	+	0	0
3	49	22	br	K	-	0	0
4	65	6	br	ML	+	0	0
5	67	7	gem	ML	+	0	0
6	72	20	HFl	ML	+	0	0
7	83	9	br	ML	+	0	0
8	84	10	br	ML	+	0	0
9	93	9	br	ML	+	0	0
10	101	7	br	ML	+	0	0
11	106	12	HFl	ML	+	0	0
12	134	7	br	ML	+	0	0
13	150	18	br	K	-	0	0
14	159	10	br	ML	+	0	0
15	164	20	br	ML	+	0	0
16	184	16	br	ML	+	0	0
17	190	16	br	ML	+	0	0
18	220	45	gem	Laufst.	/	0	0
19	221	44	gem	Laufst.	/	0	0
20	230	10	br	ML	+	0	0
21	293	10	br	ML	+	0	0
22	300	22	br	ML	+	0	0
23	312	22	br	ML	+	0	0
24	326	20	gem	ML	+	0	0
25	332	10	gem	ML	+	0	0
26	353	12	sbt	ML	+	0	0
27	380	18	gem	K	-	0	0
28	392	14	gem	ML	+	0	0

Fortsetzung Tabelle 3

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Entz.	/loK.
29	395	14	br	K	-	0	0
30	396	16	br	ML	+	0	0
31	407	18	br	ML	+	0	0
32	416	20	br	K	-	0	0

Übersicht 5

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der beiden Mastitis-Betriebsgruppen.

		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Zahl der Betriebe		46	32
Erkrankungshäufigkeit		7,72/ 10 Kühe	0
Betriebsgröße durchschn.		14,11 Kühe	15,63 Kühe
Rasse	sbt	45,65 %	3,12 %
	br	30,43 %	65,63 %
	HFl	10,87 %	6,25 %
	gem.	13,05 %	25,0 %
Stand	K	32,61 %	15,63 %
	ML	65,22 %	78,13 %
	K/ML	2,17 %	0
	Laufstall	0	6,25 %
Kotstufe	+	71,74 %	78,13 %
	-	26,09 %	15,63 %
	+/-	2,17 %	0
Stallklima:	Luftraum	17,4	16,85
	FeFl.: BoFl	1:16,5	1:16,9
ohne Stallbelüftungs- einrichtung		84,78 %	62,5 %
mit Stallbelüftungs- einrichtung		15,22 %	37,5 %
Stall-Temperatur		19,5 °C	17,9 °C
Außentemperatur		13,7	14,2
rel. Luftfeuchte im Stall		87,2 %	77,3 %
Außen-Feuchte		65 %	72 %

<u>Fortsetzung Übersicht 5</u>	Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Luxwert im Stall	38	22
Luxwert aussen	5450	6330
Luftbewegung	0,23 m/sec	0,21 m/sec
CO ₂	0,18 Vol %	0,19 %
NH ₃	0,0017 %	0,0021 %
H ₂ S	0	0
Allg. Hygiene	2,4	3,6
Melktechnik		
Euterverschmutzung		
+++	15,22 %	25,00 %
++	56,52 %	65,63 %
+	28,26 %	9,38 %
Eutersäuberung		
+	21,74 %	37,5 %
-	78,26 %	62,5 %
Melkzeugpflege		
+	28,26 %	9,38 %
+	65,22 %	75,00 %
-	6,52 %	15,63 %
Alter der Melkmaschine	6,5 Jahre	2,7 Jahre
Vak./Puls.		
richtig eingestellt	93,48 %	96,88 %
falsch eingestellt	6,52 %	3,13 %
Milchleistung im Stalldurchschnitt	4832 l	3214 l
Aufstallung		
Standbreite ≥ 100	19,57 %	46,88 %
< 100	80,43 %	53,13 %

<u>Fortsetzung Übersicht 5</u>		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Bodenbelag			
Stein/Ziegel		78,26 %	84,38 %
Gummi		15,22 %	9,38 %
andere (Holz)		6,52 %	6,25 %
Einstreu	Stroh	65,22 %	81,25 %
	Sägemehl	21,74 %	12,5 %
	keine	13,04 %	6,25 %
Anbindevorrichtung			
Halsketten		65,22 %	78,13 %
Grabner-K.		23,91 %	9,38 %
H-Rahmen		8,70 %	6,25 %
andere/keine		2,17 %	6,25 %

Die stärksten Abweichungen ergeben sich hierbei bezüglich Rassenverteilung (45,65 % SBT-Betriebe gegenüber 3,12 % der Kontrollgruppe) Aufstallungsform (32,61 % mit Kurzstand gegenüber 15,63 %) Stallklima (rel. Luftfeuchte 87,2 % gegenüber 77,3 %) und Melktechnik.

b) Grippeerkrankungen

In Tabelle 4 sind die Betriebe mit den meisten Grippeerkrankungen, in Tabelle 5 die Betriebe mit keinen Erkrankungen erfaßt.

Die darauf folgende Übersicht 6 stellt die Meßergebnisse aus beiden Gruppen einander gegenüber.

Tabelle 4

Betriebe mit Grippevorkommen über dem Gesamtdurchschnitt von 0,9 Erkr./10 Kühe

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Kä.Box	Erkr.
1	1	14	gem	ML	+	-	11
2	7	22	gem	ML	+	-	12
3	8	26	HF1	ML	+	-	17
4	11	12	br	ML	+	-	13
5	19	12	gem	K	-	-	15
6	40	27	sbt	K	-	+	40
7	41	18	br	ML	+	-	20
8	49	22	br	K	-	+	11
9	60	18	sbt	ML	+	-	26
10	130	16	br	ML	+	+	13
11	146	16	br	ML	+	-	13
12	221	44	gem	Laufst.		-	17
13	319	12	gem	ML	+	-	11
14	330	20	br	ML	+	-	15
15	347	27	br	ML	+	-	16
16	403	26	br	ML/K	+/-	-	16

Tabelle 5

Kontr. Gruppe ohne Vorkommen

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Kä.Box	Erkr.
1	6	8	gem	ML	+	-	-
2	10	7	gem	ML	+	-	
3	31	6	sbt	ML	+	+	
4	47	10	Hfl	ML	+	+	
5	58	12	gem	ML	+	-	
6	85	7	br	ML	+	+	
7	98	18	br	ML	+	+	
8	106	12	Hfl	ML	+	-	
9	123	11	sbt	ML	+	-	
10	140	14	gem	ML	+	-	
11	161	8	gem	ML	+	-	
12	176	12	br	ML	+	-	
13	187	7	br	ML	+	-	
14	211	18	gem	L	-	+	
15	232	8	br	ML	+	-	
16	261	10	sbt	ML	+	-	
17	275	14	br	ML	+	+	
18	290	6	br	ML	+	+	
19	312	22	br	ML	+	+	
20	364	10	Hfl	ML	+	+	

Übersicht 6

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der beiden Betriebsgruppen in Bezug auf Grippe-Vorkommen

		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Zahl der Betriebe		16	20
Erkrankungen		8,0/10 Kühe	0
Betriebsgröße		20,75 Kühe	11,0 Kühe
Rasse	br.	50 %	40 %
	sbt.	12,5 %	15 %
	HFl.	6,25 %	15 %
	gem.	31,25 %	30 %
Stallklima	Luftraum		
	m ³ /GVE	11,2	17,7
	FeFl:BoFl	1:18,1	1:15,8
ohne Belüftungs-			
einrichtung		56,25 %	85 %
mit Belüftungs-			
einrichtung		43,75 %	15 %
Stall-Temperatur	Tag Nacht	Tag Nacht	Tag Nacht
	20,5 22,8	18,9 14,2	
Außen-Temperatur	14,9 5,5	12,7 7,2	
rel. Luftfeuchte			
im Stall	82 % 98 %	87 % 89 %	
rel. Luftfeuchte			
außen	77 % 92 %	82 % 93 %	

Fortsetzung Übersicht 6

	Vorkommen über Durchschnitt		Kontrollgruppe ohne Vorkommen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Luxwert im Stall	25		19	
Luxwert außen	3420		3825	
Luftbewegung im Stall	0,28	0,06	0,21	0,14
CO ₂	0,13	0,63	0,22	0,29
NH ₃	0,0016	0,0031	0,0019	0,0022
H ₂ S	0	0	0	0
Allg. Hygiene	2,6		3,8	
Aufstallung Stand				
ML	68,75 %		95 %	
K	18,75 %		0	
L	0		5 %	
K/ML	6,25 %		0	
Laufstall	6,25 %		0	
Kälberboxen +	18,75 %		45 %	
-	81,25 %		55 %	

Die beiden Betriebsgruppen unterscheiden sich in der Größe des Luftraumes pro GVE (11,2 m³ gegenüber 17,7 m³), der Belüftungseinrichtung (56,25 % ohne Zwangsbelüftung gegenüber 85 %) und den Ergebnissen der Nachtmessung von Temperatur (22,8°C gegenüber 14,2°C), rel. Luftfeuchte (98 % gegenüber 89 %), Luftbewegung (0,06 m/sec gegenüber 0,14 m/sec) und CO₂-Gehalt (0,63 % gegenüber 0,29 %).

c) Strichverletzungen

Tabelle 6 und 7 enthalten die Betriebe mit überdurchschnittlich vielen - und Betriebe mit keinen Strichverletzungen.

Die folgende Übersicht 7 vergleicht beide Gruppen untereinander.

Tabelle 6

Betriebe mit Strichverletzungen über dem Gesamtdurchschnitt von 0,88/10 Kühe

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Verl.
1	18	18	gem	K	-	4
2	33	18	HF1	K	-	5
3	40	27	sbt	K	-	6
4	46	22	HF1	K	-	5
5	74	16	br	K	-	4
6	80	16	br	ML	+	4
7	81	14	sbt	K	-	5
8	96	8	br	ML	+	4
9	113	14	sbt	K	+	5
10	129	20	sbt	K	-	5
11	147	15	br	ML	+	5
12	170	16	sbt	K	+	4
13	182	12	HF1	ML	+	5
14	204	29	br	K	-	8
15	209	20	sbt	K	-	8
16	212	16	br	ML/K	+/-	10
17	214	20	br	K	-	7
18	215	8	br	ML	+	6
19	225	7	gem	K	-	6

Fortsetzung Tabelle 6

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Verl.
20	236	20	sbt	K	-	7
21	247	18	br	ML	+	5
22	250	24	sbt	K	-	8
23	277	22	sbt	K	+	9
24	297	17	sbt	K	-	22
25	309	12	br	ML	+	7
26	319	12	gem	ML	+	7
27	320	18	br	K	-	7
28	322	16	gem	K	-	6
29	368	28	gem	ML	+	6
30	377	10	br	ML	+	4
31	383	28	br	K	-	6
32	393	24	br	ML	+	9
33	401	16	HF1	K	-	5
34	422	22	br	ML	+	5

Tabelle 7 Betriebe ohne Strichverletzungen

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Verl.
1	5	23	br	ML	+	0
2	6	8	gem	ML	+	
3	21	24	br	ML	+	
4	37	12	br	ML	+	
5	49	22	br	K	-	
6	60	18	sbt	ML	+	
7	63	16	br	K	-	
8	84	10	br	ML	+	
9	105	14	sbt	ML	+	

Fortsetzung Tabelle 7

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Verl.
10	123	11	sbt	ML	+	o
11	146	16	br	ML	+	
12	164	20	br	ML	+	
13	175	24	br	ML	+	
14	211	18	gem	L	-	
15	220	45	gem	Laufst.		
16	221	44	gem	Laufst.		
17	251	10	br	ML	+	
18	291	16	gem	K-	-	
19	301	24	br	ML	+	
20	321	44	sbt	Laufst.		
21	326	20	gem	ML	+	
22	366	44	br	K	-	
23	398	16	gem	ML	+	
24	412	20	br	ML	+	
25	418	18	br	ML	+	

Übersicht 7

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der beiden Betriebsgruppen in Bezug auf Strichverletzungen.

	Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Zahl der Betriebe	34	25
Erkrankungen	3,63/10 Kühe	0
Betriebsgröße	17,74 Kühe	21,48 Kühe
Rasse		
sbt.	29,41 %	16,0 %
br.	44,12 %	56,0 %
HFl.	11,76 %	0
gem.	14,71 %	28,0 %
Aufstallung Stand		
K	61,76 %	16,0 %
ML	35,29 %	68,0 %
L	0	4 %
K/ML	2,94 %	0
Laufstall	0	12 %
Kotstufe +	41,18 %	72,0 %
-	55,88 %	16,0 %
+/-	2,94 %	12 %
Standbreite < 100	94,0 %	12 %
≥ 100	6,0 %	76,0 %
Standlänge ≤ 150	88 %	4 %
Laufstall	0 %	12 %
Box 110 breit		
< 200	6 %	12 %
> 200	6 %	72 %
Laufstall	0 %	12 %
Box 210 lang		

Fortsetzung Übersicht 7

	Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Anbindevorrichtung		
Grabner	61,7 %	0
H-Rahmen	0	16 %
H-Kette	38,3 %	72 %
Laufstall	0 %	12 %
Standbelag		
Stein/Ziegel	100 %	72 %
Gummi	0	16 %
Laufstall mit Stallit	0 %	12 %
Gitterrost	61,7 %	16 %
<u>davon</u> erste 3 Stäbe breiter als 2 cm	18 %	100 %
Einstreu		
Stroh	38,3 %	72 %
Sägemehl	14,7 %	16 %
keine	47 %	0
Laufstall mit Sägemehl oder Torf	0 %	12 %

Das wesentliche Unterscheidungsmerkmal beider Gruppen ist die Aufstallungsform: Standlänge und -breite (88 % über 150 cm gegenüber 4 % bzw. 94 % unter 100 cm gegenüber 12 %). Die Abweichungen bezüglich Anbindevorrichtung, Standbelag, Einstreu resultieren aus der Kurz- und Mittel-langstandverteilung.

d) Scheiden- und Gebärmuttervorfall

In Tabelle 8 sind die Betriebe mit überdurchschnittlicher Zahl von Scheiden- und Gebärmuttervorfällen, in Tabelle 9 die Betriebe mit keinen Vorfällen aufgeführt.

Übersicht 7 vergleicht beide Betriebsgruppen miteinander.

Tabelle 8

Betriebe mit Scheiden- und Gebärmuttervorfällen über dem Gesamtdurchschnitt von 0,13/10 Kühe bei prol.vag. und 0,08/10 Kühe bei prol.ut.

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	prol. ut.	prol. vag.
1	3	18	br	ML	+	0	2
2	17	5	br	ML	+	2	0
3	65	6	br	ML	+	0	2
4	73	20	br	ML	+	2	0
5	88	26	br	ML	+	1	1
6	99	9	br	ML	+	1	2
7	100	20	br	ML	+	0	2
8	113	14	sbt	K	+	0	2
9	145	5	br	ML	+	0	2
10	164	20	br	ML	+	0	2
11	170	16	sbt	K	+	2	0
12	173	18	gem	ML/K	+/-	1	2
13	191	10	sbt	ML	+	0	2
14	196	14	HF1	ML	+	1	3
15	200	22	br	ML/K	+/-	2	0
16	245	12	br	ML	+	1	1

Fortsetzung Tabelle 8

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	prol. ut.	prol. vag.
17	282	12	sbt	ML	+	1	2
18	293	10	br	ML	+	1	2
19	296	22	br	ML	+	0	3
20	316	14	gem	ML	+	0	2
21	317	15	br	ML	+	0	2
22	319	12	gem	ML	+	1	3
23	347	27	br	ML	+	0	5
24	355	24	sbt	ML	+	0	2
25	357	17	br	ML	+	2	0
26	359	12	gem	ML	+	0	2
27	368	28	gem	ML	+	1	1
28	402	15	sbt	ML/K	+/-	1	1
29	406	22	br	ML	+	2	0

Tabelle 9

Betriebe ohne Scheiden- und Gebärmuttervorfall

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Erkr.
1	2	35	sbt	K	-	o
2	4	22	gem	K	-	
3	13	22	sbt	K	-	
4	18	18	gem	K	-	
5	21	24	br	ML	+	
6	53	18	br	K	-	
7	55	12	sbt	K	-	
8	81	14	sbt	K	-	
9	91	46	sbt	Laufst.		
10	129	20	sbt	K	-	
11	150	18	sbt	K	-	
12	180	18	sbt	K	-	
13	204	29	br	K	-	
14	220	45	gem	Laufst.		
15	221	44	gem	Laufst.		
16	250	24	sbt	K	-	
17	287	18	br	K	-	

Übersicht 7

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der beiden Betriebsgruppen in Bezug auf Scheiden- und Gebärmuttervorfall

		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Zahl der Betriebe		29	17
Erkrankungen	prol.ut.	0,85/10 Kühe	0
	prol.vag.	1,32/10 Kühe	0
Betriebsgröße		16,03 Kühe	25,12 Kühe
Rasse	sbt.	20,69 %	52,94 %
	br.	58,62 %	23,53 %
	HFl.	3,45 %	0
	gem	17,24 %	23,53 %
Aufstallung	Stand		
	K	6,9 %	76,47 %
	ML	82,76 %	5,88 %
	K/ML	10,34 %	0
	Laufstall	0	17,65 %
Kotstufe	+	89,66 %	5,88 %
	-	0	76,47 %
	+/-	10,34 %	0
	Laufstall	0	17,65 %
Stand-Gefälle			
	0 - 2 %	6,9 %	76,47 %
	> 2 %	93,1 %	5,88 %

Beide Betriebsgruppen unterscheiden sich in der Rassenverteilung (20,69 % SBT-Betriebe gegenüber 52,94 % der Kontrollgruppe), der Aufstallungsform (6,9 % Kurzstand-Betriebe gegenüber 76,47 %), vor allem aber im Vorhandensein einer Kotstufe (89,66 % gegenüber 5,88 %) und dem Standgefälle (6,9 % unter 2 % gegenüber 76,47 %).

e) Erkrankungen der Extremitäten

Tabelle 10 führt diejenigen Betriebe auf, in denen bestimmte Erkrankungen der Extremitäten gehäuft auftraten.

Tabelle 10

Zusammenstellung der Betriebe mit überdurchschnittlichem Vorkommen von Extremitätenerkrankungen.

Betriebe mit hohem Vorkommen

a Tarsalgelenk

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Erkr.
1	13	22	sbt	K	-	4
2	33	18	HFl	K	-	4
3	120	15	sbt	K	-	4
4	198	38	gem	ML/K	+/-	5
5	199	14	br	ML/K	+/-	6
6	225	7	gem	K	-	8
7	297	17	sbt	K	-	5

b Rusterholz

1	42	12	br	ML	+	4
2	208	15	br	ML	+	5
3	277	22	sbt	K	+	8
4	287	18	br	K	+	13
5	368	28	gem	ML	+	8

c Hornfäule

1	96	8	br	ML	+	6
2	100	20	br	ML	+	6
3	103	20	sbt	ML/K	+/-	4
4	175	24	br	ML	+	4

Fortsetzung Tabelle 10

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Erkr.
	c Hornfäule					
5	179	16	sbt	ML	+	4
6	192	24	br	ML	+	4
7	195	24	br	ML	+	7
8	205	20	br	ML/K	+/-	4
9	226	25	sbt	K	+	6
10	283	16	sbt	L	+	4
11	296	22	br	ML	+	4
12	338	28	br	ML	+	6
13	347	27	br	ML	+	6
14	375	18	sbt	ML	+	4

	d Panaritium					
1	102	20	sbt	L	-	4
2	197	15	br	ML	+	6
3	220	45	gem	Laufst.		14
4	300	22	br	ML	+	5
5	301	24	br	ML	+	5
6	372	16	br	ML	+	6
7	385	16	br	ML	+	7

Sonderfälle:

	Hornabrieb- offene Sohle					
221	44	gem	Laufst.			38
	Kronrandverletzung durch Drahtseil					
321	44	sbt	Laufst.			4
	Verletzung durch Schubstangen					
393	24	br	ML	+		7

f) "Krämpfigkeit"

Tabelle 11 enthält die Betriebe mit überdurchschnittlich vielen Erkrankungen,

Tabelle 12 die Betriebe, in denen dieses Leiden nicht aufgetreten war.

Übersicht 8 stellt beide Gruppen einander gegenüber.

Tabelle 11

Betriebe mit "Krämpfigkeit" über dem Gesamtdurchschnitt von 0,14/10 Kühe

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Erkr.
1	11	12	br	ML	+	2
2	17	5	br	ML	+	1
3	39	16	br	ML	+	1
4	41	18	br	ML	+	1
5	45	18	br	ML	+	1
6	58	12	gem	ML	+	1
7	59	24	gem	ML	+	1
8	72	20	HF1	ML	+	1
9	96	8	br	ML	+	1
10	107	20	br	ML	+	1
11	108	14	HF1	ML	+	1
12	113	14	sbt	ML	+	1
13	131	9	sbt	ML	+	2
14	146	16	br	ML	+	1
15	175	24	br	ML	+	2
16	179	16	sbt	ML	+	3
17	183	10	gem	ML	+	1
18	186	6	br	ML	+	1
19	199	14	br	ML	+	1
20	212	16	br	ML	+	1

Fortsetzung Tabelle 11

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Erkr.
21	226	25	sbt	K	+	5
22	230	10	br	ML	+	1
23	255	22	br	ML	+	2
24	265	16	sbt	K	+	3
25	270	8	br	ML	+	1
26	273	7	gem	ML	+	1
27	277	22	sbt	K	+	5
28	283	16	sbt	ML	+	6
29	293	10	br	ML	+	2
30	301	24	br	ML	+	1
31	303	16	br	ML	+	2
32	307	22	br	ML	+	1
33	308	6	br	ML	+	1
34	310	10	br	ML	+	1
35	317	15	br	ML	+	1
36	323	18	sbt	ML	+	1
37	330	20	br	ML	+	3
38	350	8	br	ML	+	1
39	354	16	gem	ML	+	1
40	365	14	br	ML	+	1
41	381	10	br	ML	+	2
42	387	4	gem	ML	+	2

Tabelle 12

Kontrollgruppe ohne Vorkommen von "Krämpfigkeit"

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Erkr.
1	2	35	sbt	K	-	o
2	13	22	sbt	K	-	
3	18	18	gem	K	-	
4	36	16	sbt	ML	+	
5	49	22	br	K	-	
6	60	18	sbt	ML	+	
7	74	16	br	K	-	
8	81	14	sbt	K	-	
9	87	8	br	ML	+	
10	95	20	gem	K	-	
11	102	20	sbt	L	-	
12	108	14	HFl	ML	+	
13	121	16	HFl	ML	+	
14	143	8	sbt	K	-	
15	150	18	sbt	K	-	
16	163	16	sbt	K	-	
17	177	3	gem	L	-	
18	184	16	br	ML	+	
19	194	20	br	K	-	
20	209	20	gem	K	-	
21	221	44	gem	Laufst.		
22	235	20	br	ML	+	
23	250	24	sbt	K	-	
24	254	24	br	K	-	
25	263	22	br	ML	+	
26	284	5	br	L	-	
27	286	8	gem	L	-	
28	297	17	sbt	K	-	

Fortsetzung Tabelle 12

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Erkr.
29	304	20	sbt	ML	+	o
30	312	22	br	ML	+	
31	322	16	gem	K	-	
32	328	24	br	ML	+	
33	340	20	br	K	-	
34	366	44	br	K	-	
35	376	20	br	K	-	
36	380	18	gem	K	-	
37	383	28	br	K	-	
38	394	26	br	ML	+	
39	400	10	br	L	-	
40	401	16	HF1	K	-	
41	414	24	br	ML	+	
42	419	22	sbt	K	-	

Übersicht 8

Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der beiden Betriebsgruppen in Bezug auf "Krämpfigkeit".

		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Zahl der Betriebe		42	42
Erkrankungen		1,13/10 Kühe	0
Betriebsgröße		14,5 Kühe	19,38 Kühe
Rasse	sbt.	19,0 %	31,0 %
	br.	62,0 %	42,9 %
	HFl.	4,7 4	7,1 %
	gem.	14,3 %	19,0 %
Aufstallung	Stand		
	ML	92,9 %	31,0 %
	K	7,1 %	54,8 %
	L	0	11,8 %
	Laufstall	0	2,4 %
Kotstufe	+	100 %	31,0 %
	-	0	69,0 %
Standbreite	< 100	52,4 %	57,1 %
	≥ 100	47,6 %	42,9 %
Standlänge	≤ 150	7,1 %	54,7 %
	< 200	73,8 %	16,7 %
	> 200	19,1 %	28,6 %
Anbindevorrichtung			
	Grabner	7,1 %	40,5 %
	H-Rahmen	0	14,3 %
	H-Kette	92,9 %	42,9 %

Fortsetzung Übersicht 8

	Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Standbelag		
Stein/Ziegel	100,0 %	71,4 %
Gummi	0	28,6 %
Gitterrost	0	54,8 %
Einstreu		
Stroh	92,9 %	42,9 %
Sägemehl	4,7 %	38,1 %
keine	2,4 %	19,0 %

Beide Gruppen unterscheiden sich deutlich in der Art der Aufstallung (92,9 % ML-Stand gegenüber 31 %), im Vorhandensein einer Kotstufe (100 % gegenüber 31 %), sowie im Material des Standbelages (100 % Stein/Ziegel gegenüber 71,4 %).

g) Kälberkrankheiten

Tabelle 13 stellt die Betriebsgruppe mit überdurchschnittlich vielen Kälbererkrankungen dar,

Tabelle 14 die Gruppe mit keinen Erkrankungen.

Übersicht 9 vergleicht beide Gruppen miteinander.

Tabelle 13

Betriebe mit Kälbererkrankungen über dem Gesamtdurchschnitt von 0,92/10 Kühe

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Boxen	Erkr.
1	5	23	br	ML	+	-	4
2	18	18	gem	K	-	-	5
3	21	24	br	ML	+	-	5
4	33	18	HF1	K	-	-	4
5	45	18	br	ML/K	+/-	-	4
6	60	18	sbt	ML	+	-	6
7	74	16	br	K	-	-	5
8	89	14	sbt	ML	+	-	4
9	96	8	br	ML	+	-	4
10	107	20	br	ML	+	-	5
11	108	14	HF1	ML	+	-	4
12	128	22	br	ML	+	-	4
13	129	20	sbt	K	-	-	6
14	153	16	br	K	-	-	7
15	163	16	sbt	K	-	-	4
16	179	16	sbt	ML	+	-	4
17	189	18	HF1	ML	+	-	4
18	191	10	sbt	ML	+	-	6
19	192	24	br	ML	+	-	7
20	194	20	br	K	-	-	7
21	199	14	br	ML/K	+/-	-	4

Fortsetzung Tabelle 13

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Boxen	Erkr.
22	213	32	br	K	-	-	4
23	218	18	HF1	ML	+	-	7
24	219	16	br	K	-	-	4
25	220	45	gem	Laufst.		-	12
26	221	44	gem	Laufst.		-	10
27	228	12	sbt	ML	+	-	5
28	231	20	sbt	K	-	-	4
29	247	18	br	ML	+	-	7
30	250	24	sbt	K	-	-	8
31	255	22	br	ML/K	+/-	-	4
32	257	10	br	ML	+	-	5
33	287	18	br	K	-	-	4
34	292	18	gem	K	-	-	4
35	297	17	sbt	K	-	-	4
36	311	6	gem	ML	+	-	5
37	323	18	sbt	ML	+	-	6
38	330	20	br	ML	+	-	4
39	338	28	br	ML	+	-	12
40	340	20	br	K	-	+	4
41	372	16	br	ML	+	-	8
42	374	24	br	ML	+	-	4
43	401	16	HF1	K	-	-	12
44	403	26	br	ML/K	+/-	-	7
45	414	24	br	ML	+	-	4
46	418	18	br	ML	+	-	5
47	419	22	sbt	K	-	-	5

Tabelle 14

Kontrollgruppe ohne Vorkommen von Kälbererkrankungen

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Boxen	Erkr.
1	1	14	gem	ML	+	-	o
2	2	35	sbt	K	-	+	
3	14	12	br	ML	+	-	
4	32	18	sbt	K	-	+	
5	36	16	sbt	ML	+	+	
6	40	27	sbt	K	-	+	
7	55	12	sbt	K	-	+	
8	67	7	gem	ML	+	+	
9	77	16	br	ML	+	+	
10	91	46	sbt	Laufst.		+	
11	93	9	br	ML	+	-	
12	105	14	sbt	ML	+	+	
13	113	14	sbt	ML	+	+	
14	126	20	sbt	K	-	+	
15	132	12	br	ML	+	+	
16	140	14	gem	ML	+	-	
17	150	18	sbt	K	-	+	
18	154	22	br	ML/K	+/-	+	
19	160	6	gem	ML	+	+	
20	167	8	HFl	ML	+	-	
21	180	18	sbt	K	-	+	
22	183	10	gem	ML	+	+	
23	201	12	br	ML	+	-	
24	206	12	br	ML	+	+	
25	207	7	gem	ML	+	-	
26	211	18	gem	L	-	+	
27	222	5	gem	ML	+	+	
28	243	24	br	ML	+	-	

Fortsetzung Tabelle 14

	Betr.Nr.	Kühe	Rasse	Stand	Kotst.	Boxen	Erkr.
29	244	10	br	ML	+	+	o
30	245	12	br	ML	+	+	
31	251	10	br	ML	+	+	
32	260	22	br	K	-	+	
33	265	16	sbt	K	+	+	
34	275	14	br	ML	+	+	
35	312	22	br	ML	+	+	
36	341	16	sbt	ML	+	-	
37	362	7	br	ML	+	+	
38	387	4	gem	ML	+	-	
39	397	18	sbt	ML	+	+	
40	417	21	br	K	-	+	

Übersicht 9

Zusammenstellung der beiden Betriebsgruppen in Bezug auf Kälbererkrankungen.

		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Zahl der Betriebe		47	40
Erkrankungen		2,84/10 Kühe	0
Betriebsgröße		19,55 Kühe	15,45 Kühe
Rasse	sbt.	25,53 %	35,0 %
	br.	53,19 %	40,0 %
	HFl.	10,64 %	2,5 %
	gem.	10,64 %	22,5 %
Aufstallung der Kühe			
Stand	K	36,17 %	25,0 %
	ML	51,06 %	67,5 %
	K/ML	8,51 %	2,5 %
	Laufstall	4,26 %	2,5 %
	L	0	2,5 %
Kotstufe	+	51,06 %	72,5 %
	-	36,17 %	22,5 %
	+/-	8,51 %	2,5 %
	Laufstall	4,26 %	2,5 %
Getrennte Unterbringung			
der Kälber	+	2,13 %	75,0 %
	-	97,87 %	25,0 %
Allg. Hygiene		3,8	2,2

Welche Rolle die räumlich getrennte Unterbringung der Kälber spielt, wird beim Vergleich beider Gruppen deutlich (97,87 % der Betriebe gegenüber 25 % der Kontrollgruppe).

2. Biometeorologische Untersuchungen

a) Lokales Klima

Die Klimafaktoren Luftdruck, Tagesdurchschnittstemperatur, Temperaturtagesabweichung, durchschnittliche relative Luftfeuchte, Feuchtetagesabweichung und durchschnittliche Windstärke wurden in ein Monatsdiagramm eingezeichnet.

Mit diesem Wetterdiagramm wurde das Erkrankungsdiagramm verglichen, in das die Erkrankungshäufigkeit von Mastitis, Rindergrippe, Gebärpause und Nachgeburtshaltung eingezeichnet worden war.

Dieser Untersuchungsgang sei am Monat Januar 1973 und 1974 erläutert.

Diagramm 1 enthält die Wetterdaten dieses Monats 1973

Diagramm 2 zeigt den Verlauf der Erkrankungshäufigkeit 1973

Diagramm 1a enthält die Wetterdaten dieses Monats 1974

Diagramm 2a zeigt den Verlauf der Erkrankungshäufigkeit 1974

Diagramm 1

Tageswetterwerte Januar 1973

- Luftdruck mm Hg
 - - - - - Ø Luftfeuchte %
 - - - - - Ø Temperatur °C
 - - - - - Ø Windstärke
 Temperatur-Tagesabweichung

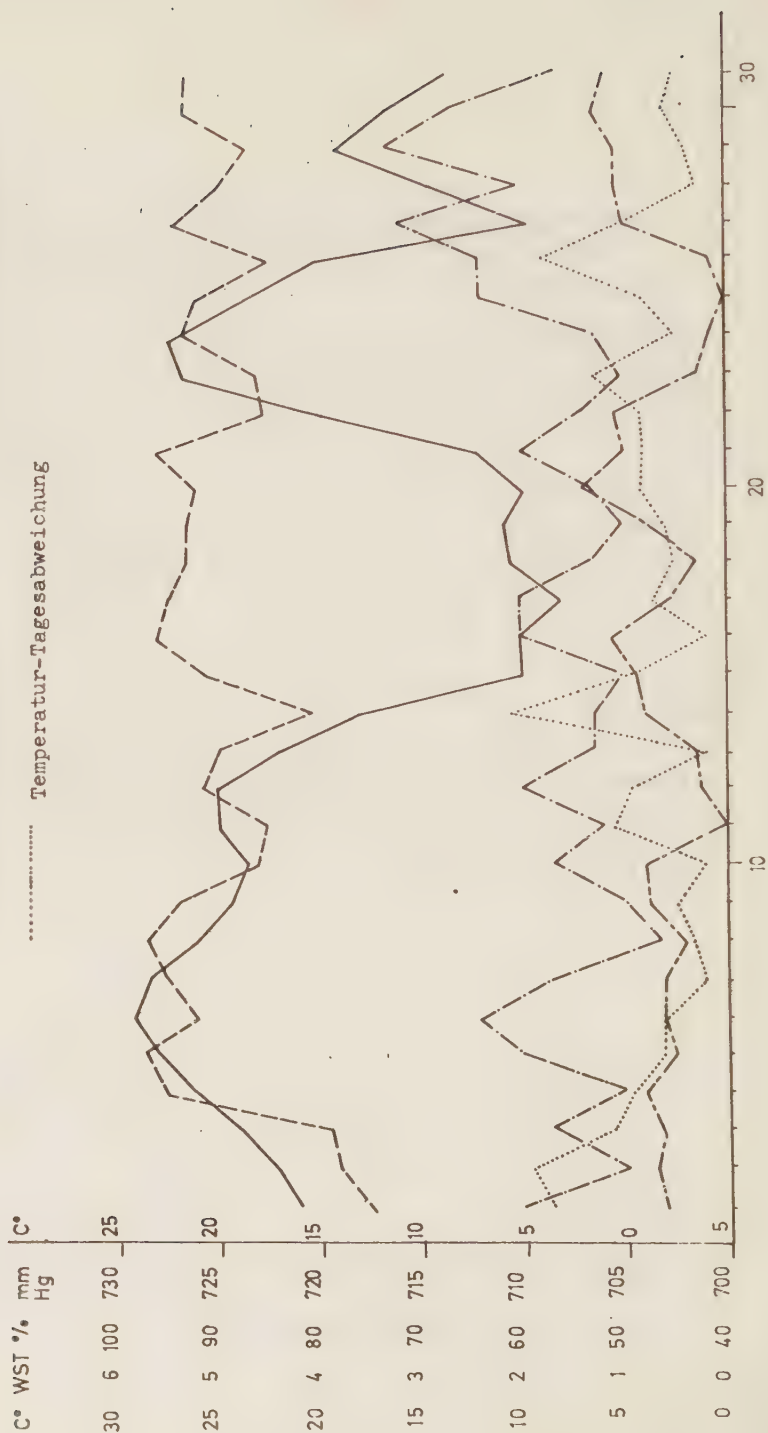
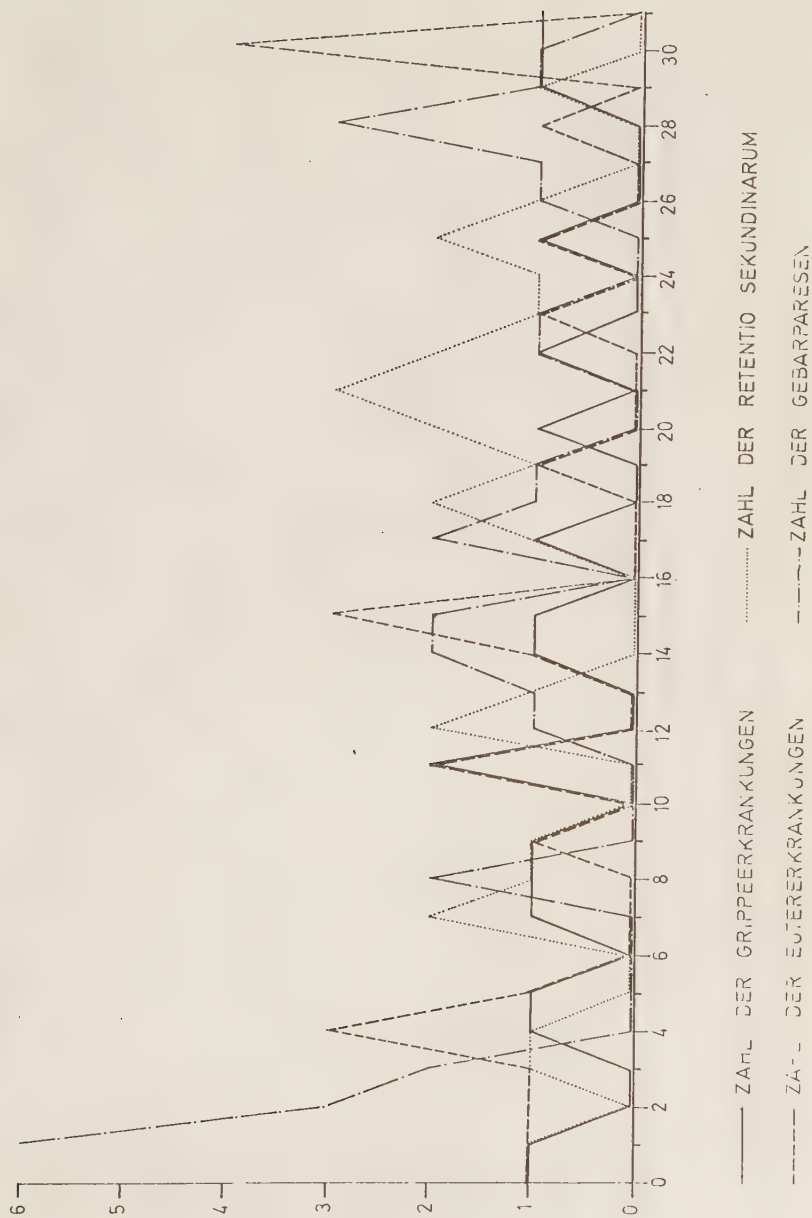


Diagramm 2
Erkrankungshäufigkeit Januar 1973



Diagrams 'a

Tageswetterwerte Januar 1974

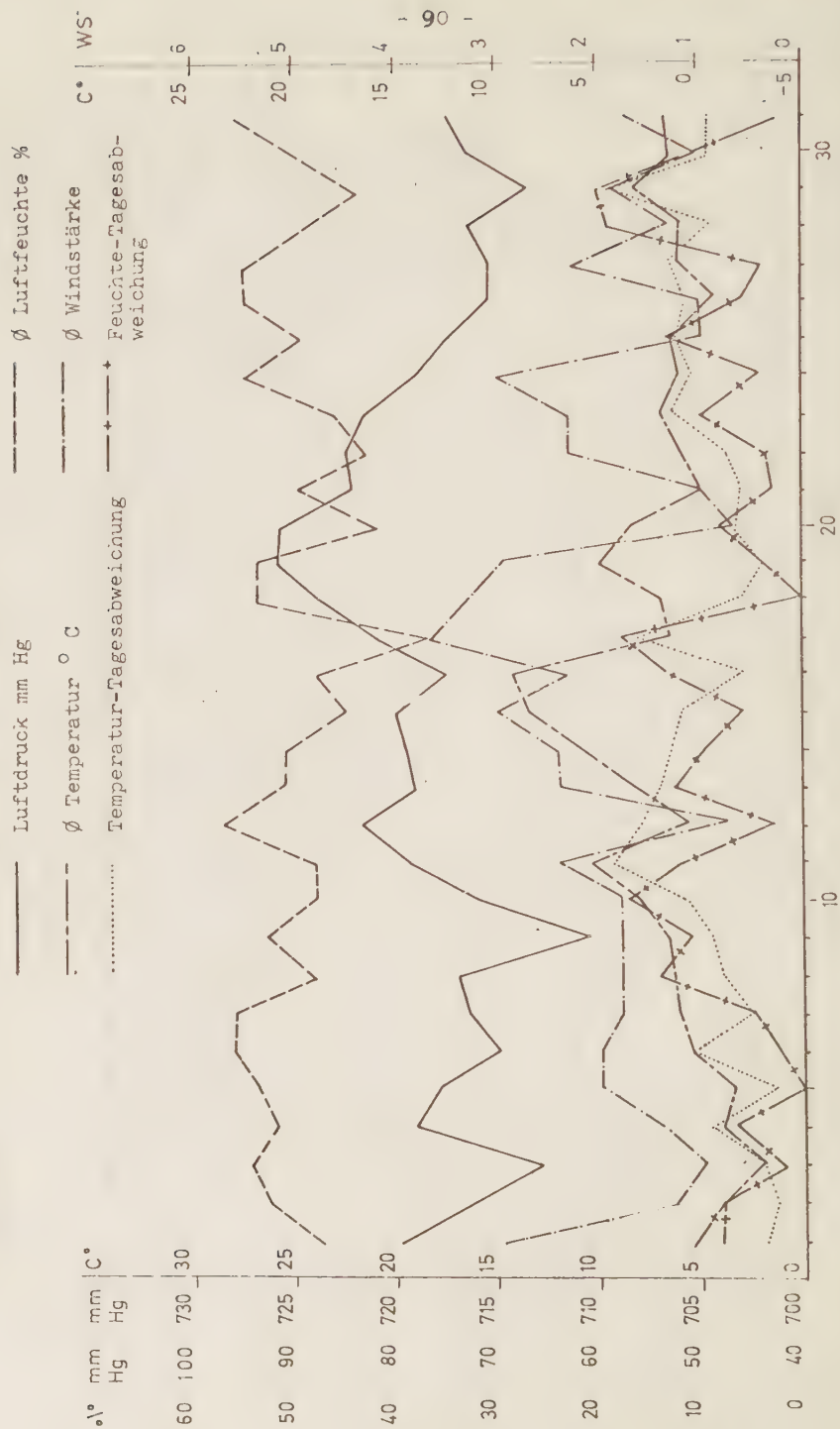


Diagramm 2a

Erkrankungshäufigkeit Januar 1974

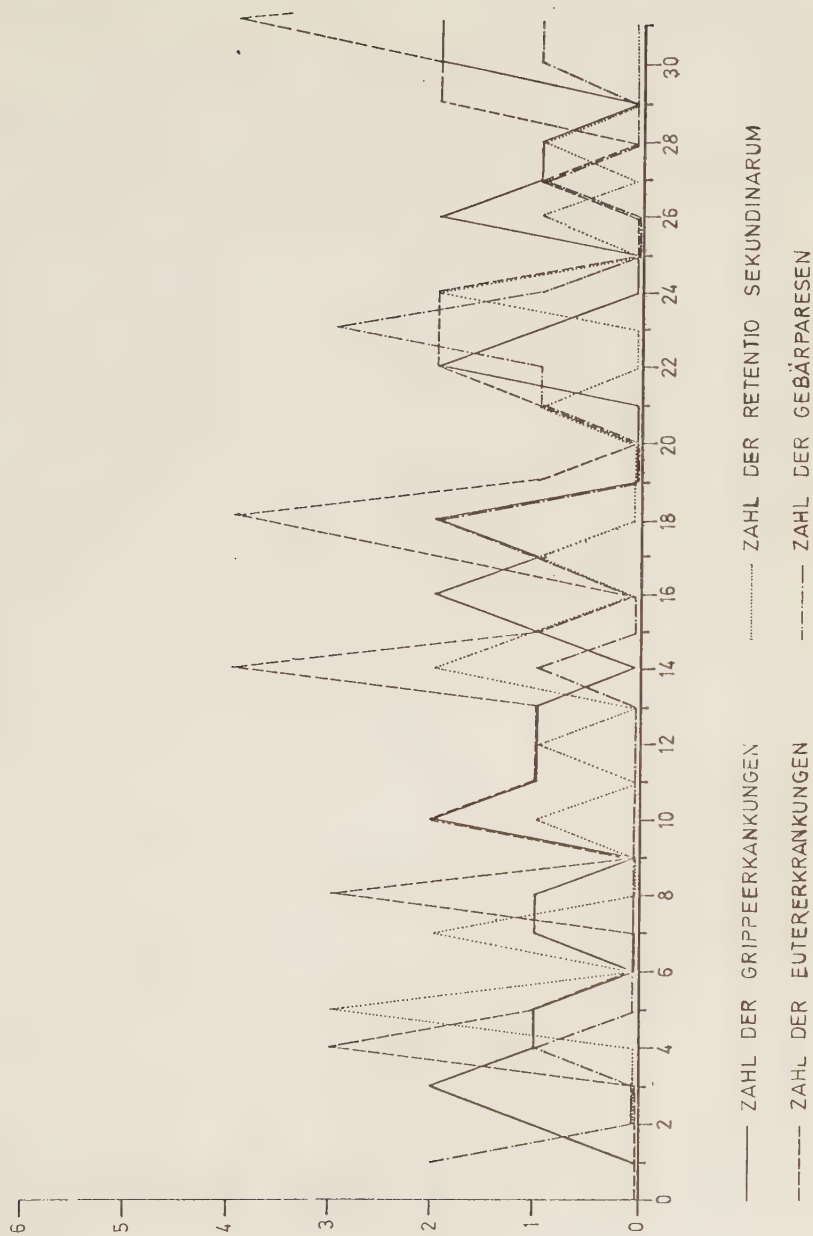


Diagramm 3

Wetterwerte - Monatsdurchschnitte 1973

- relative Luftfeuchte %
- Luftdruck mm Hg
- Monatsdurchschnittstemperatur ° C
- Temperatur-Tagesabweichung ° C
- Windstärke

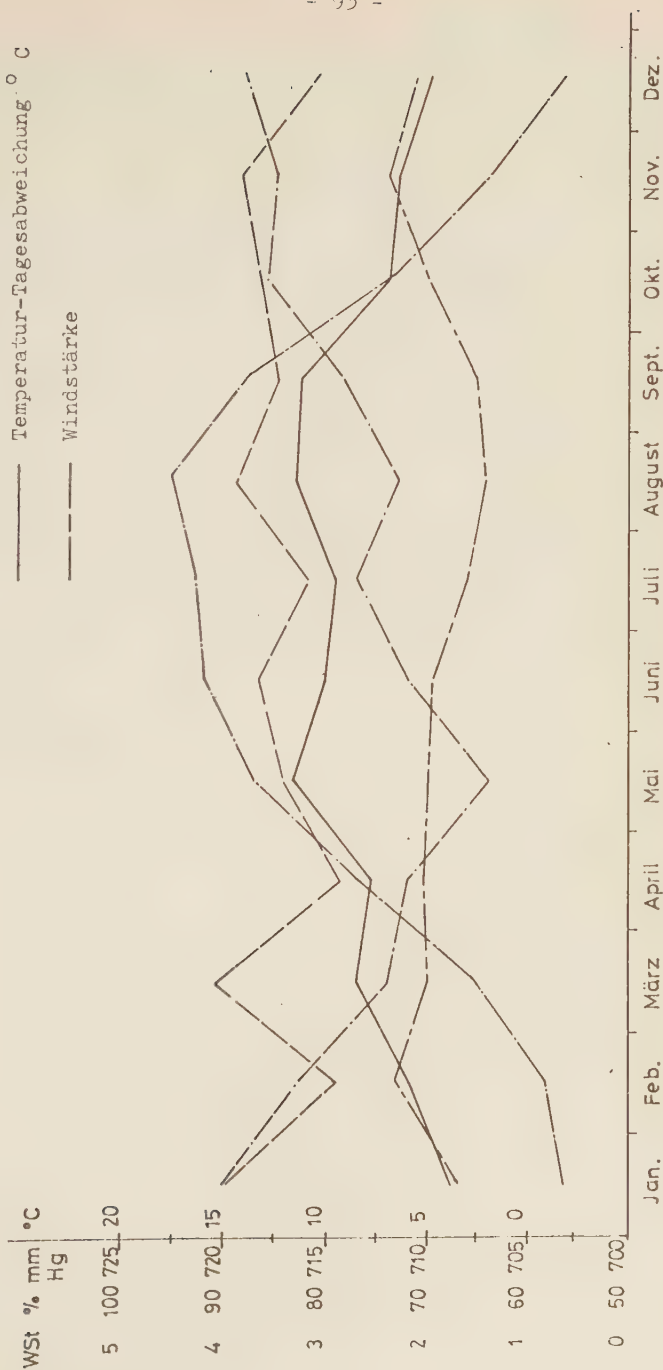
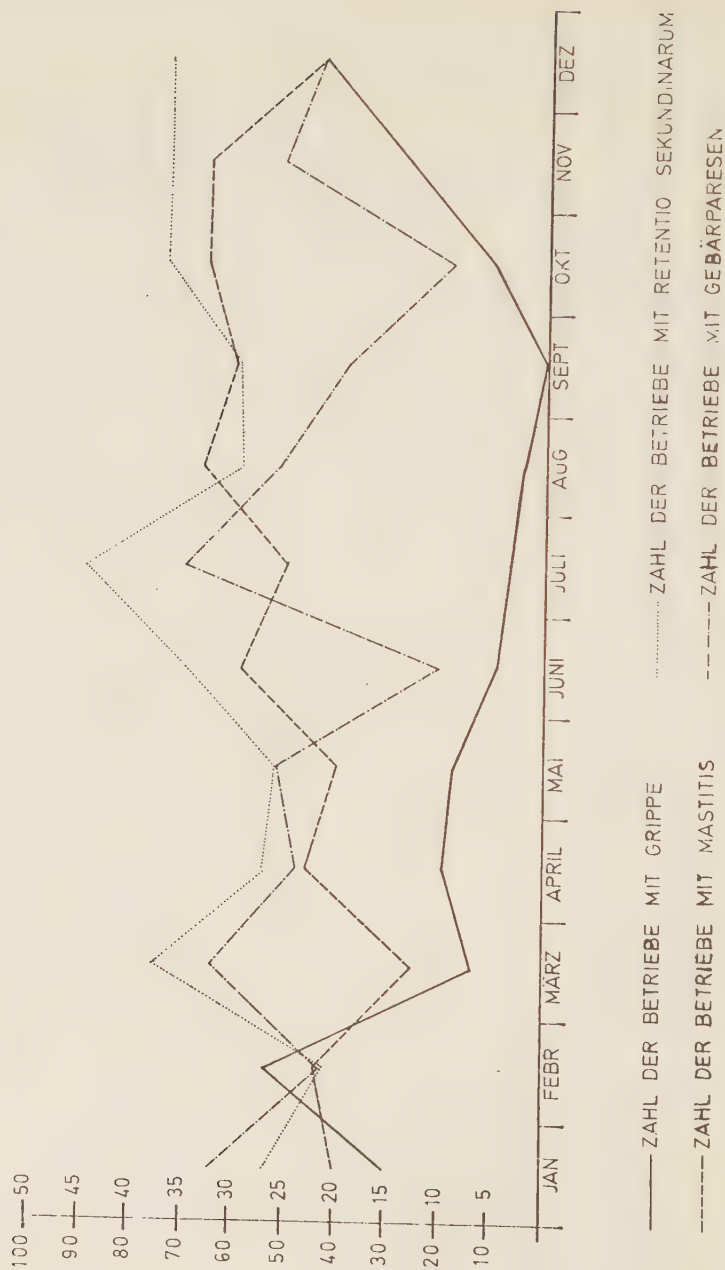


Diagramm 4 Anzahl der monatlichen Erkrankungen 1973



- - - - - relative Luftfeuchte %

- - - - - Luftdruck mm Hg

- - - - - Monatsdurchschnittstemperatur ° C

- - - - - Temperatur-Tagesabweichung ° C

- - - - - Windstärke

..... Luftfeuchte-Tagesabweichung %

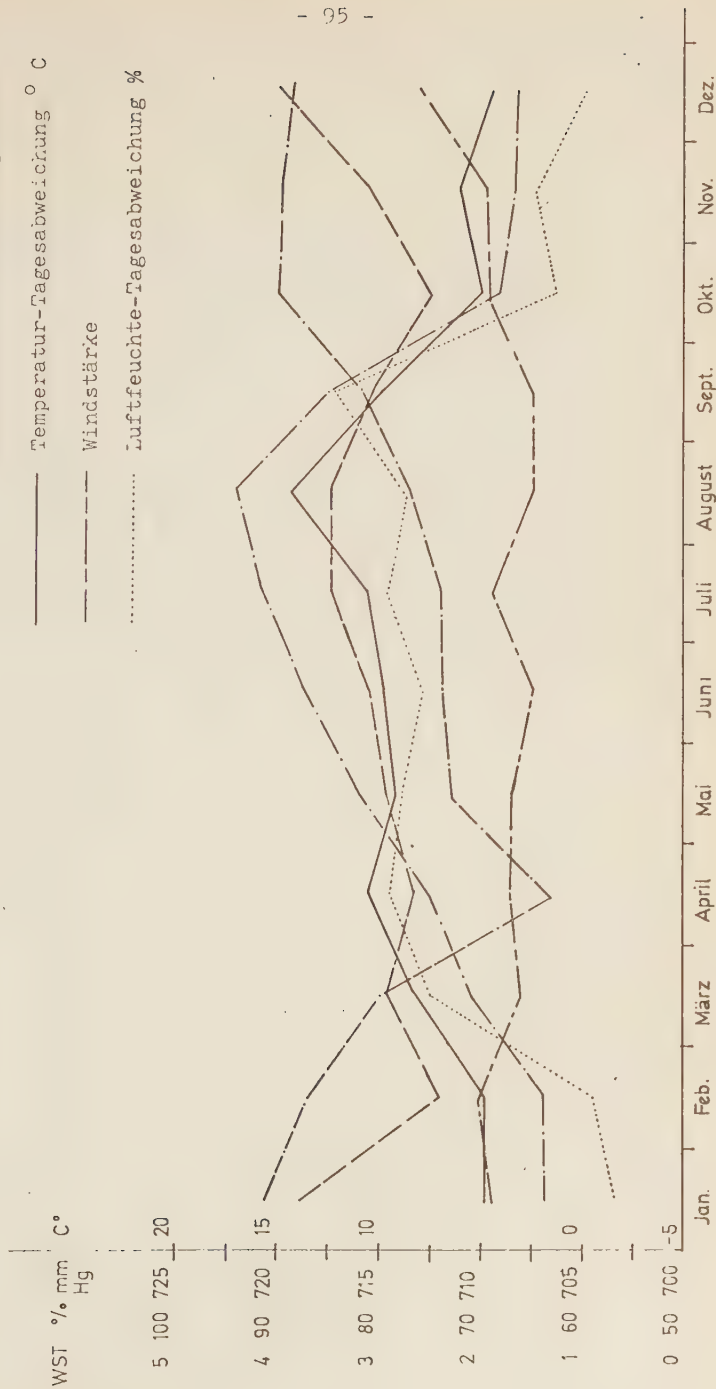


Diagramm 6 Anzahl der monatlichen Erkrankungen 1974

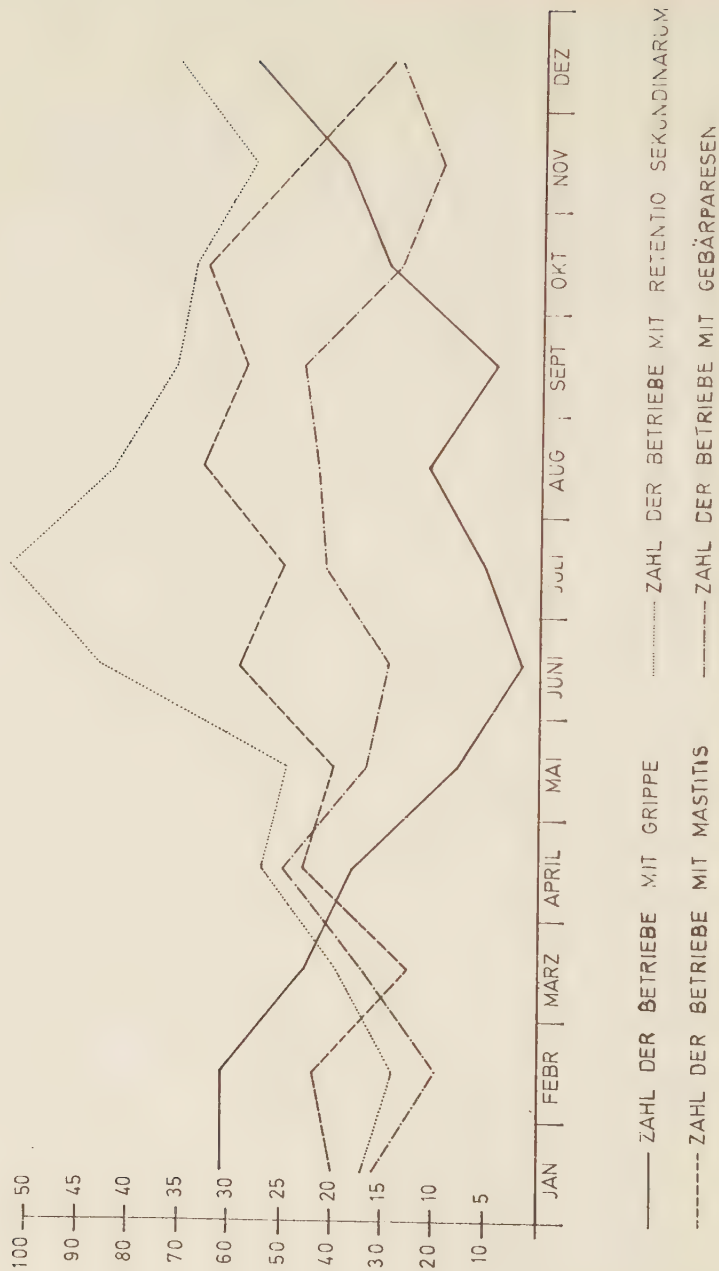
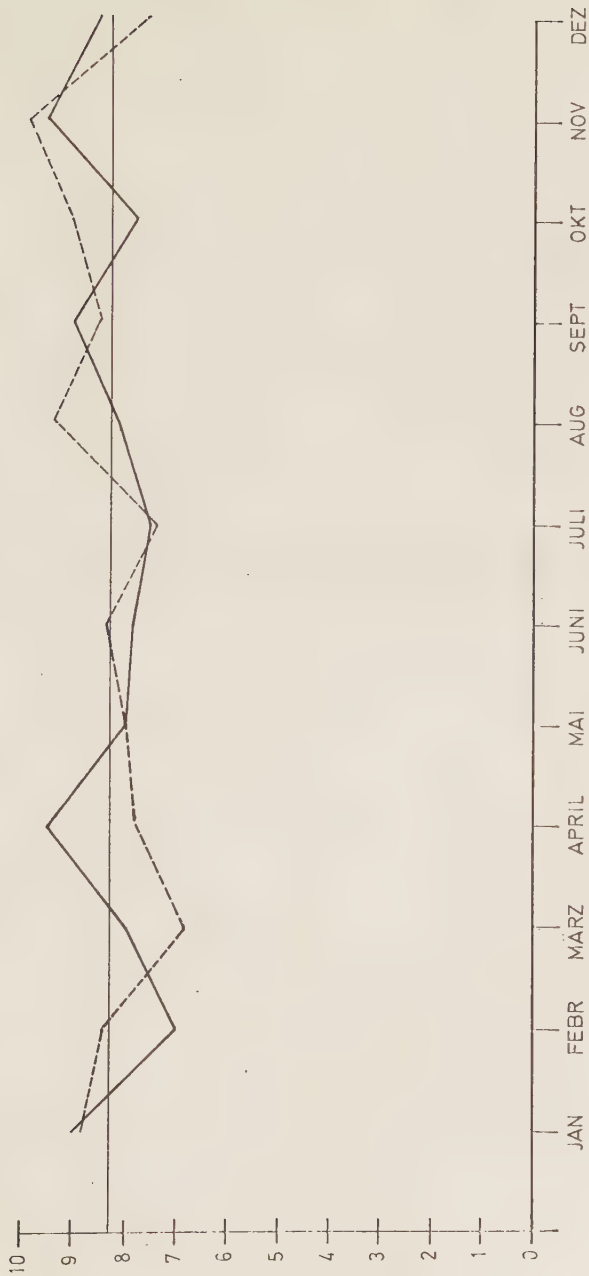


Diagramm 7 Anzahl der monatlichen Geburten der KB-Betriebe in %

----- 1973
—— 1974



b. Großwettergeschehen

In Monatsdiagrammen wurden die täglichen Großwetterdaten der Dezimalklassifikationen I - V tabellarisch dargestellt.

Danach wurde das prozentuale Vorkommen jedes einzelnen Wetterwertes innerhalb eines ganzen Jahres berechnet. Im Vergleich dazu wurden die Prozentzahlen für die Wetterwerte derjenigen Tage, an den die einzelnen Erkrankungen gehäuft auftraten, ermittelt (Tabellen 15 und 16).

Ein Beispiel soll diese Methodik erläutern:

Der Wert I 1 (Großwetterlage: warmes Hochdruckgebiet) kommt im Jahre 1973 an 66 Tagen vor, das sind 18,08 % von 365 Tagen.

Im gleichen Jahr kam es an 78 Tagen zu einem erhöhten Vorkommen von Grippeerkrankungen. In diesen 78 Tagen kam der Wert II 15 mal vor, das entspricht 19,23 % das heißt, der Wert II kommt an den Grippetagen relativ genauso häufig vor wie absolut im ganzen Jahr. Zur besseren Verdeutlichung wurde die prozentuale Verteilung in den Diagrammen 8 - 17 graphisch dargestellt. In einem weiteren Untersuchungsgang wurden nun die Winter- und die Sommermonate getrennt untersucht, um abzuklären, ob ein für die entsprechende Jahreszeit untypisches Wetter vermehrt zu Mastitis- oder Grippeerkrankung führt (Tabelle 17).

Hierbei wurde die Biotropie, der physiologische Gesamteinfluß des Wettergeschehens, besonders berücksichtigt.

TABELLE 15

Vergleich der Gesamtwetterwerte mit den Wetterwerten der Erkrankungskategorie 1973

	Gesamt		Grippe		Masutit.		Ret.Sek.		Geb.-Parese		
	Tot.	%	Tot.	%	Tot.	%	Tot.	%	Tot.	%	
I	0	1	0	0	1	0,63	0	0	1	1,56	
1	66	18,08	15	19,23	25	15,72	18	16,51	10	15,63	
2	44	12,04	12	15,38	20	12,58	10	9,17	8	12,5	
3	35	9,59	4	5,13	19	11,95	10	9,17	8	12,5	
4	49	13,41	10	12,82	18	11,32	15	13,76	8	12,5	
5	50	13,7	7	8,97	24	15,09	15	13,76	10	15,63	
6	38	10,41	11	14,11	10	6,29	12	11,02	8	12,5	
7	40	10,96	8	10,26	18	11,32	15	13,76	4	6,25	
8	4	1,1	2	2,56	2	1,26	0	0	0	0	
9	38	10,41	9	11,54	22	13,84	14	12,85	7	10,94	
II	1	124	33,97	24	30,77	56	35,32	41	37,61	22	34,38
2	20	5,48	4	5,13	9	5,66	3	2,75	4	6,25	
3	16	4,38	2	2,56	8	5,03	3	2,75	4	6,25	
4	65	17,81	23	29,49	28	17,61	25	22,94	7	10,94	
5	21	5,75	3	3,85	8	5,03	7	6,42	5	7,81	
6	28	7,67	3	3,85	14	8,81	10	9,16	7	10,94	
7	17	4,66	4	5,13	5	3,14	2	1,85	1	1,56	
8	54	14,79	14	17,95	26	16,53	15	13,76	13	20,31	
9	20	5,48	1	1,28	5	3,14	3	2,75	1	1,56	

TABELLE 15 Fortsetzung

	Gesamt Tot.	%	Grippe Tot.	%	Mastit. Tot.	%	Ret.Sek. Tot.	%	Geb.-Parese Tot.	%
III O	43	11,79	6	7,69	25	15,72	10	9,17	11	17,18
3	67	18,36	14	17,95	28	17,61	21	19,27	11	17,18
4	94	25,75	21	26,92	34	21,38	27	24,57	18	28,13
5	49	13,42	13	16,67	18	11,32	17	15,58	2	3,17
6	46	12,6	9	11,54	22	13,84	12	11,02	8	12,5
7	41	11,23	9	11,54	19	11,95	12	11,02	8	12,5
8	25	6,85	6	7,69	13	8,18	10	9,17	6	9,38
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
									100	
IV 1	36	9,86	2	2,56	14	8,81	9	8,26	5	7,81
2	64	17,53	7	8,97	26	13,84	22	20,18	13	20,31
3	125	34,25	26	33,33	55	34,59	41	37,61	23	35,94
4	105	28,77	32	41,03	48	30,19	26	23,86	18	28,13
5	35	9,59	11	14,11	16	10,06	11	10,09	5	7,81
V 1	50	13,70	3	3,85	19	11,95	15	13,76	6	9,38
2	106	29,05	19	24,36	49	30,82	33	30,28	20	31,25
3	138	37,81	39	50,00	58	36,48	41	37,61	28	43,74
4	50	13,70	11	14,11	27	16,98	14	12,84	8	12,5
5	21	5,75	6	7,69	6	3,77	6	5,51	2	3,13

Vergleich der Gesamtwetterwerte mit den Wetterwerten der Erkrankungsgipfel 1974

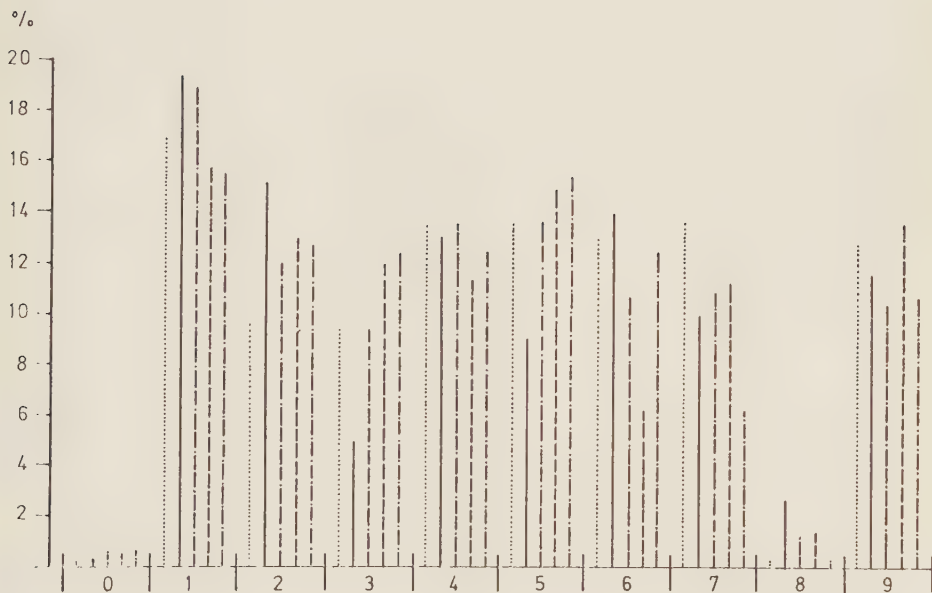
		Gesamt		Grippe		Mastit.		Ret.Sek.		Geb.-Parese	
		Tot.	%	Tot.	%	Tot.	%	Tot.	%	Tot.	%
I	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	69	18,9		18	17,48	37	22,02	25	24,51	6	13,64
2	35	9,59		9	8,74	15	8,93	4	3,92	5	11,36
3	19	5,21		6	5,83	9	5,36	3	2,94	3	6,82
4	67	18,36		19	18,45	23	13,69	13	12,75	7	15,90
5	69	18,9		21	20,39	33	19,64	20	19,61	9	20,45
6	17	4,66		6	5,83	11	6,55	7	6,86	2	4,55
7	46	12,6		10	9,71	20	11,9	21	20,59	6	13,64
8	12	3,29		3	2,91	7	4,17	5	4,9	2	4,55
9	31	8,49		11	10,68	13	7,74	4	3,92	4	9,09
II	1	91	24,93	30	29,13	51	30,36	28	27,46	11	25,0
2	23	6,3		5	4,85	9	5,36	5	4,9	1	2,27
3	17	4,66		7	6,8	3	1,79	4	3,92	1	2,27
4	75	20,55		19	18,45	31	18,45	19	18,63	10	22,73
5	11	3,01		3	2,91	8	4,76	3	2,94	1	2,27
6	19	5,21		3	2,91	7	4,17	4	3,92	1	2,27
7	23	6,3		6	5,83	12	7,14	7	6,86	4	9,09
8	68	18,63		17	16,5	31	18,45	21	20,59	9	20,45
9	56	10,41		13	12,62	16	9,52	11	10,78	6	13,64

	Gesamt Tot. %	Grippe Tot. %	Mastit. Tot. %	Ret.Sek. Tot. %	Geb.-Parese Tot. %
III O	47 12,88	17 16,5	21 12,5	6 5,88	8 18,18
3	64 17,35	16 15,53	25 14,88	26 25,49	9 20,45
4	76 20,82	18 17,48	38 22,62	20 19,61	14 31,82
5	58 15,89	12 11,65	25 14,88	19 18,63	6 13,64
6	57 15,62	17 16,5	28 16,67	14 13,73	1 2,27
7	32 8,77	13 12,62	18 10,71	5 4,9	4 9,09
8	29 7,95	9 8,74	12 7,14	11 10,78	2 4,55
9	2 0,55	1 0,97	1 0,6	1 0,98	-
IV 1	48 13,15	7 6,8	25 14,88	21 20,59	10 22,73
2	84 23,01	16 15,53	41 24,4	26 25,49	11 25,0
3	120 32,88	39 37,86	52 30,95	29 28,42	14 31,82
4	63 17,26	23 22,31	23 13,69	14 13,73	4 9,09
5	50 13,70	18 17,48	27 16,07	12 11,76	5 11,36
V 1	74 20,27	10 9,71	34 20,24	30 29,42	16 36,36
2	99 27,12	25 24,27	42 25,00	24 23,53	10 22,73
3	103 28,22	39 37,86	47 27,98	27 26,47	11 25,0
4	55 15,07	15 14,56	26 15,48	11 10,78	2 4,55
5	34 9,32	14 13,59	19 11,31	10 9,8	5 11,36

Diagramm 8

Prozentuale Verteilung der absoluten Wetterwerte der
Dezimalklassifikation im Vergleich zur relativen Ver-
teilung der Tage mit erhöhtem Erkrankungsvorkommen

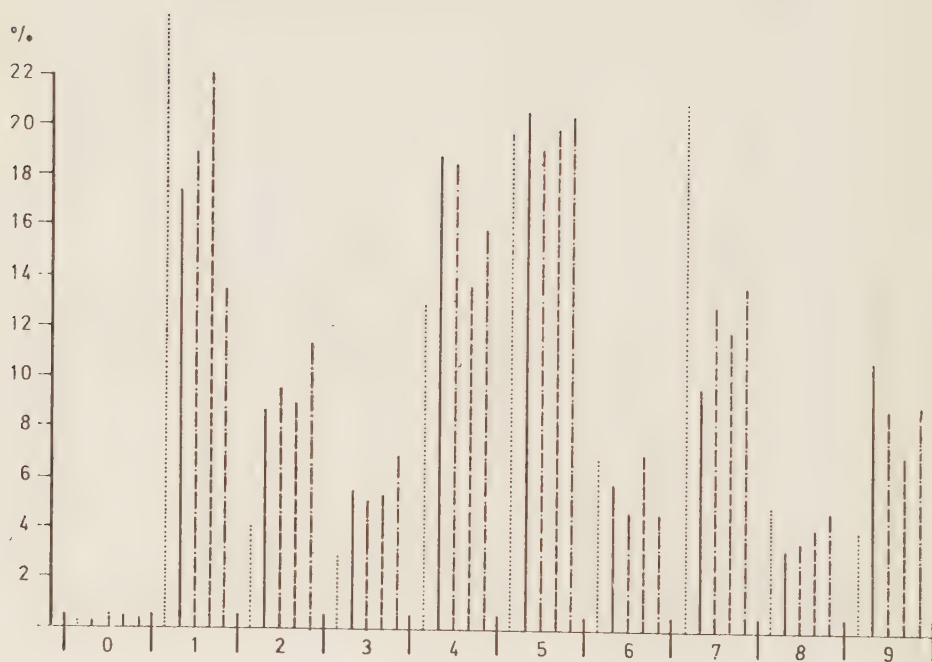
..... RETENTIO SEKUNDINARUM ——— GRIPPE
----- ABSOLUT - - - - - GEBÄRPAESEN
- - - - - MASTITIS



I Großwetterlage 1973

Diagramm 9

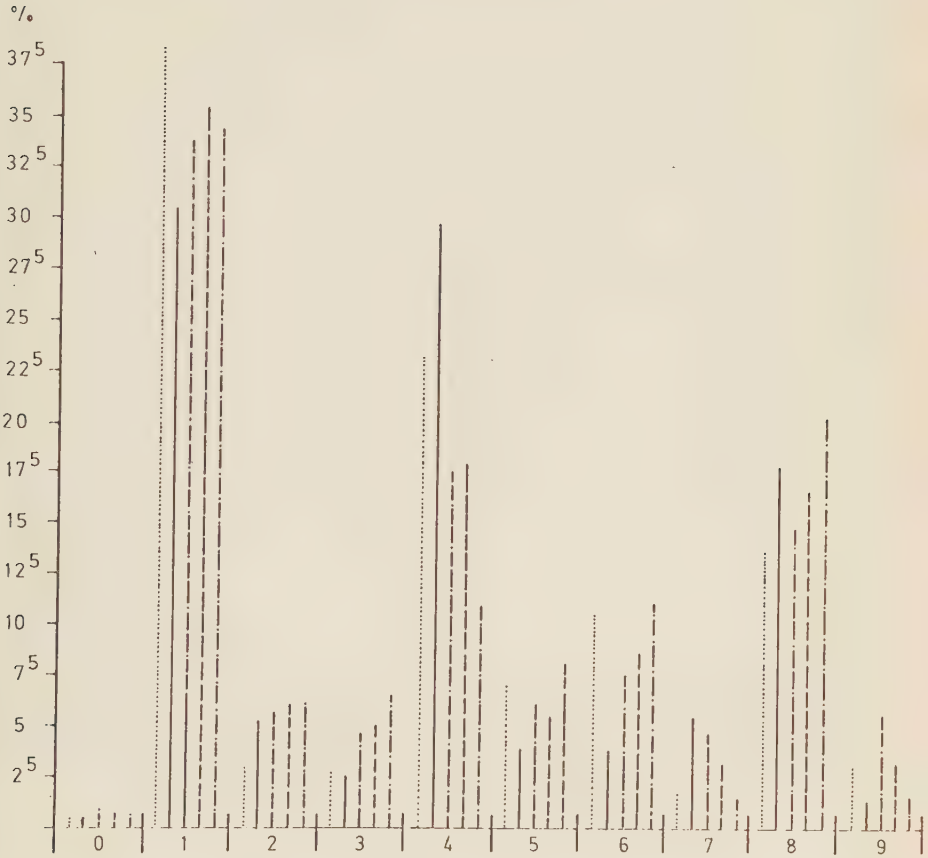
Legende siehe Diagramm 8



I Großwetterlage 1974

Diagramm 10

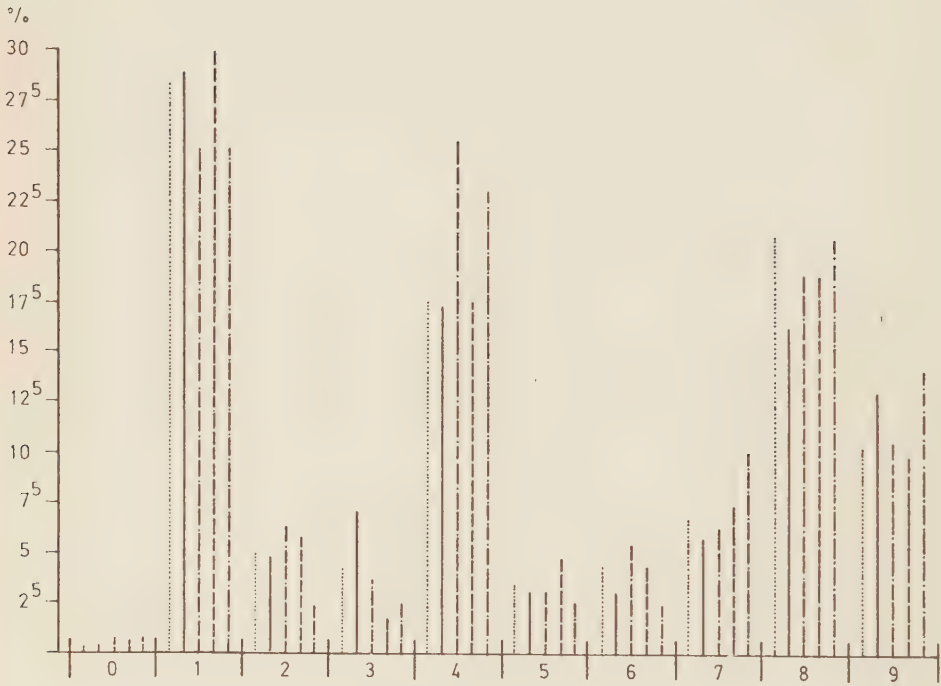
Legende siehe Diagramm 8



II Wettervorgänge 1973

Diagramm 11

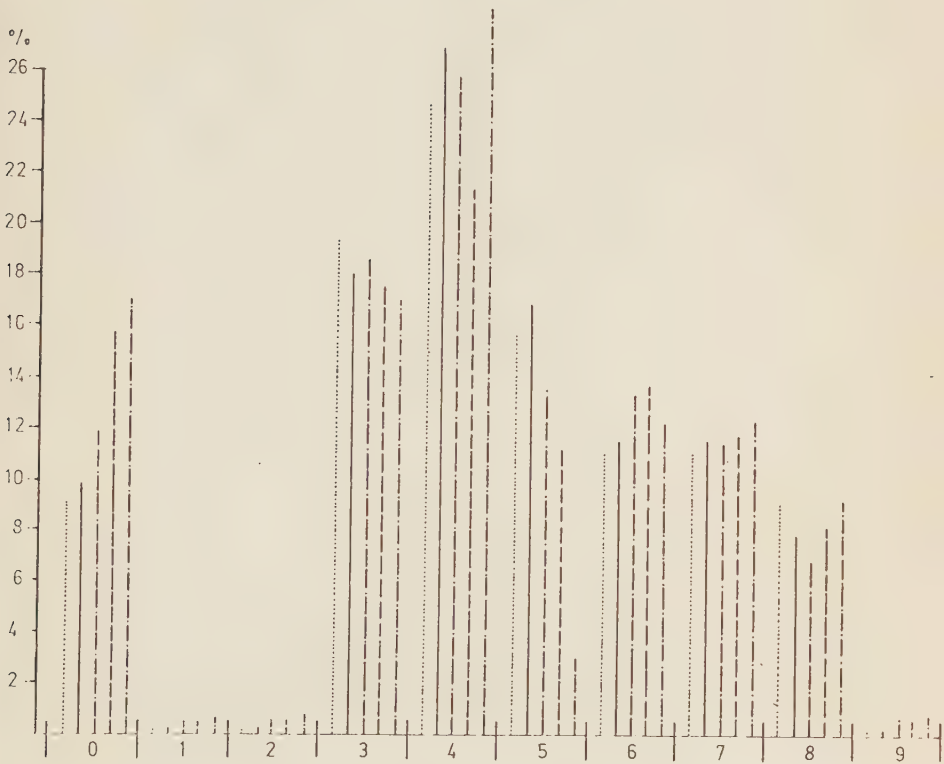
Legende siehe Diagramm 8



II Wettersvorgänge 1974

Diagramm 12

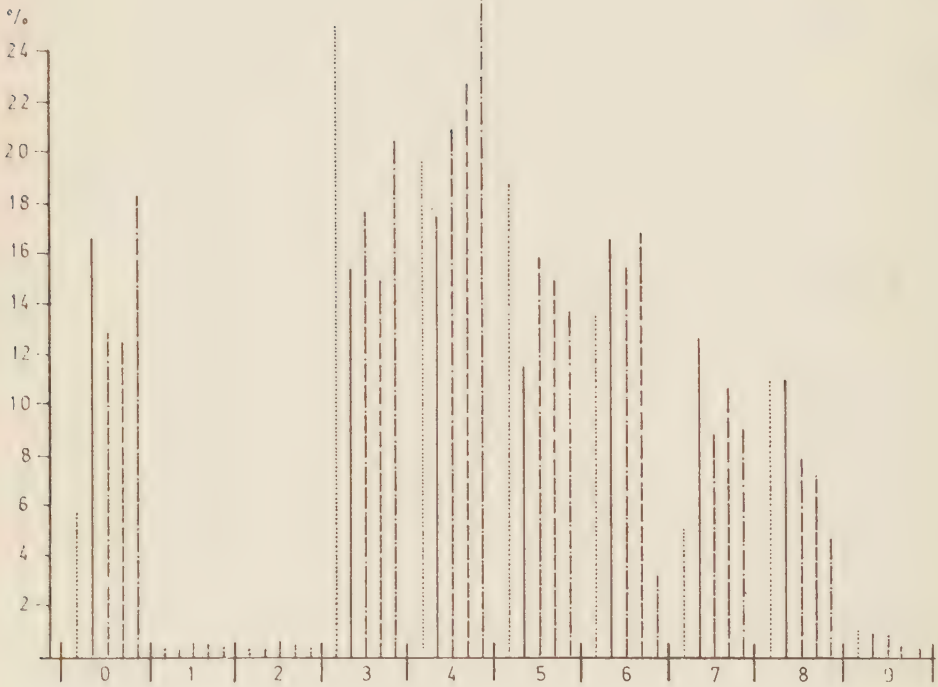
Legende siehe Diagramm 8



III Dynamik der Atmosphäre 1973

Diagramm 13

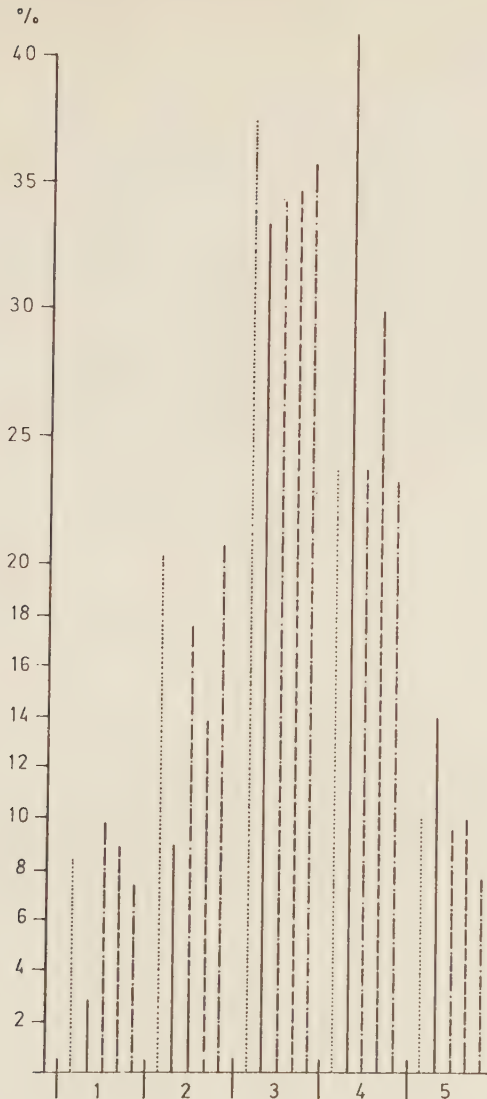
Legende siehe Diagramm 8



III Dynamik der Atmosphäre 1974

Diagramm 14

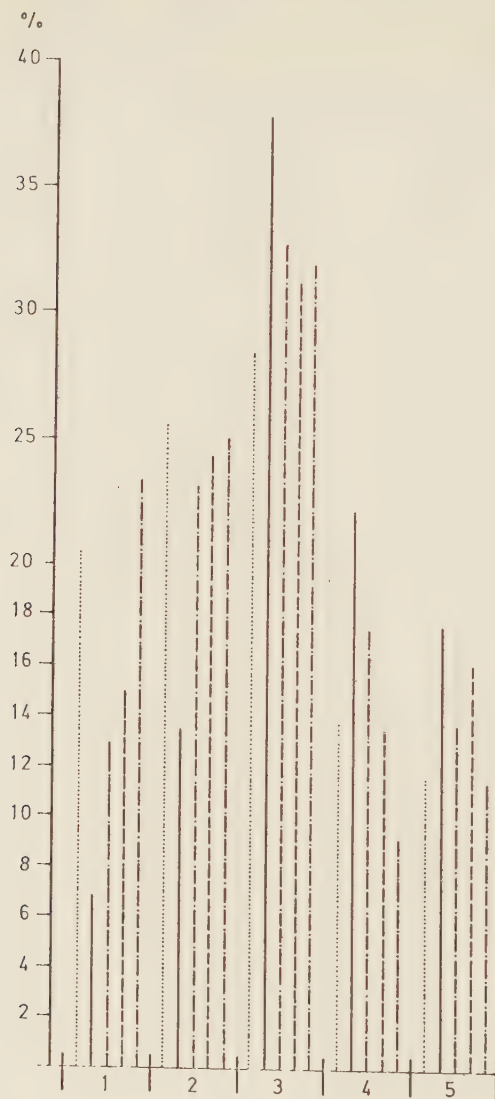
Legende siehe Diagramm 8



IV Unterer Luftkörper 1973

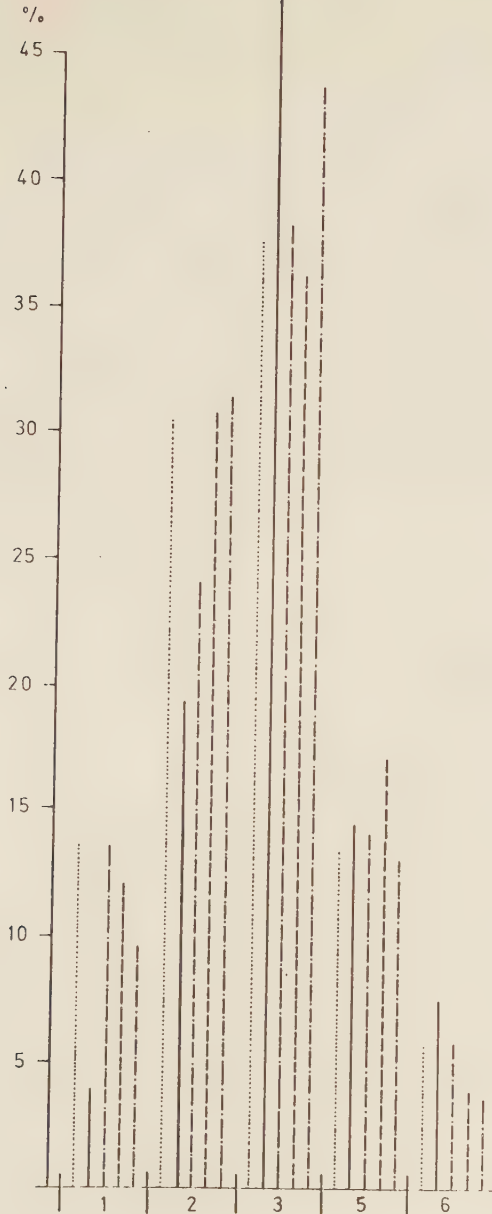
Diagramm 15

Legende siehe Diagramm 8



IV Unterer Luftkörper 1974

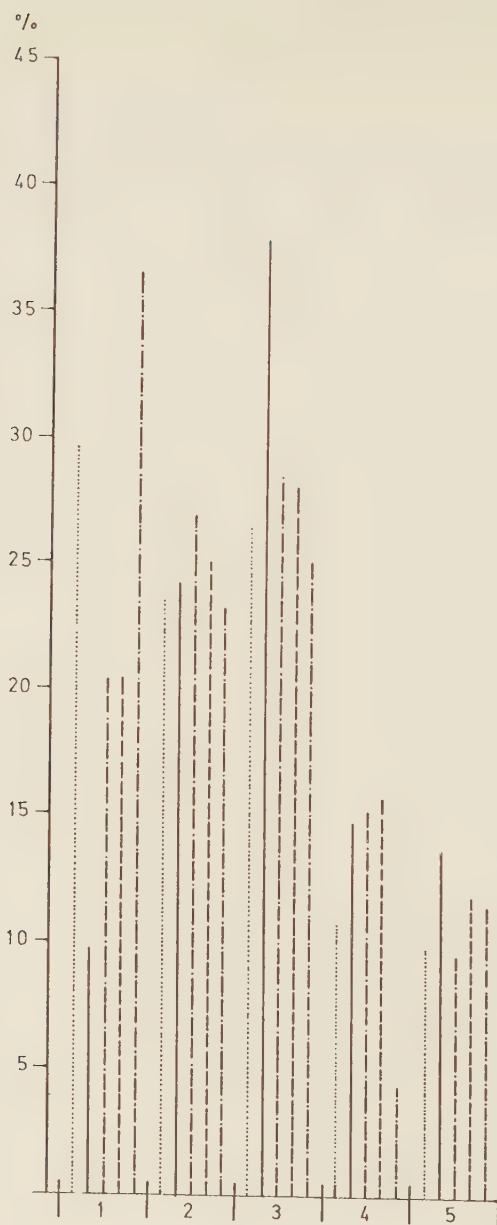
Diagramm 16
Legende siehe
Diagramm 8



V Oberer Luftkörper 1973

Diagramm 17

Legende siehe Diagramm 8



V Oberer Luftkörper 1974

TABELLE 17

Vergleich der Gesamtweatherwerte mit den Wetterwerten der Erkrankungsgruppe getrennt nach Winter- und Sommermonaten

	Wintermonate 73/74			Sommermonate 73/74		
	Gesamt %	Grippe %	Vastitis %	Gesamt %	Grippe %	Vastitis %
I 0	-	-	-	0,54	-	-
1	12,08	12,7	9,68	29,35	36	21,43
2	11,41	15,87	14,52	6,52	-	8,33
3	6,04	6,35	6,45	10,33	8	10,71
4	18,12	20,63	16,13	12,5	8	9,52
5	14,09	7,94	16,13	10,67	16	8,33
6	8,72	11,11	4,84	7,07	12	6,33
7	14,77	11,11	17,74	10,33	4	11,9
8	2,01	3,17	6,45	2,17	4	2,38
9	12,75	11,11	8,06	10,33	12	19,05
II 0	-	-	-	-	-	-
1	24,16	31,75	24,19	38,04	36	33,33
2	4,7	1,59	3,23	4,89	4	7,14
3	6,04	6,35	6,45	1,63	-	1,19
4	33,56	30,16	33,87	11,96	8	13,1
5	3,36	1,59	1,61	2,72	4	3,57
6	2,01	1,59	3,23	10,87	8	9,52
7	4,7	6,35	6,45	4,89	8	8,33
8	19,46	19,05	19,35	13,59	16	16,67
9	2,01	1,59	1,61	11,41	16	7,14

TABELLE 17 Fortsetzung

	Wintersemester 73/74			Sommersemester 74/75		
	Gesamt %	Grippe %	Mastitis %	Gesamt %	Grippe %	Mastitis %
III O	12,08	12,7	14,62	13,04	20	17,86
3	24,16	19,05	24,19	14,13	8	13,1
4	18,79	23,81	16,13	34,24	44	25
5	14,77	23,84	22,50	11,61	4	14,9
6	12,08	9,52	11,29	15,76	8	19,05
7	15,44	9,52	17,74	3,6	8	3,57
8	2,68	1,59	3,23	7,61	8	9,52
IV 1	-	-	1,61	35,33	32	34,52
2	6,04	6,35	4,64	40,22	52	36,9
3	43,62	42,86	41,94	20,65	4	25,0
4	38,26	41,27	43,55	3,6	12	3,57
5	12,08	9,52	8,06	-	-	-
V 1	-	-	-	50,0	52	44,05
2	24,83	20,63	24,19	34,78	32	41,67
3	46,99	55,56	45,16	13,04	16	14,29
4	10,12	13,82	20,11	4,17	-	-
5	8,05	4,76	4,54	-	-	-
Biotropie						
größer 1,5	25,56	26,09	20,51	43,91	20	43,04
≤ 1,5	74,44	73,91	79,49	76,05	80	55,06

D. Besprechung der Ergebnisse

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, welche Umweltfaktoren einen schädlichen Einfluß auf in landwirtschaftlichen Betrieben gehaltenes Milchvieh haben, welche Konsequenzen sich daraus ergeben, die zu einer Verbesserung der Tierhaltung führen können, vor allem welche Kriterien beim Stallbau besonders berücksichtigt werden sollten.

Dabei kam ich zu folgenden Ergebnissen.

Stallmessungen: Die unmittelbarsten Einflüsse, denen ein im Stall gehaltenes Tier ausgesetzt ist, resultieren aus der Stallbautechnik und den dadurch geschaffenen stallklimatischen Bedingungen.

Mastitis: Beim Vergleich der Untersuchungsergebnisse der beiden Betriebsgruppen ergaben sich auffallend abweichende Werte bei der Rassenverteilung, Standlänge und -breite, Stallklima und Melktechnik.

Rassenverteilung: Als nach dem letzten Weltkrieg im Rahmen des Tuberculose-Sanierungsprogrammes ein großer Teil des bodenständigen Allgäuer Braunviehs ausgemerzt werden mußte, entstand ein großer Viehbedarf, der aus einheimischer Nachzucht bei weitem nicht gedeckt werden konnte. Aus diesem Grunde wurden damals in großem Umfang schwarz-buntes Niederungsvieh und zum kleineren Teil auch Höhenfleckvieh "importiert".

In der mangelhaften Anpassung der schwarzbunten Tiere an unser doch wesentlich rauheres Klima dürfte der Hauptgrund für die deutlich größere Mastitisanfälligkeit dieser Rasse liegen.

Ein Vergleich der Rassenverteilung der beiden Mastitisgruppen mit der Gesamtpopulation des Untersuchungsgebietes macht dies deutlich:

	Mastitisgruppe	Gesamtpopulation	Kontrollgruppe ohne Mastitis
sbt	45,65 %	18,63 %	3,12 %
br	30,43 %	57,78 %	65,63 %
Hf1	10,87 %	5,9 %	6,25 %
gem	13,05 %	17,69 %	25,0 %

Das heißt, es erkrankten mehr als doppelt soviele schwarz-bunte Kühe an Mastitis, als nach der Rassenverteilung zu erwarten wäre.

Aufstallung: Ein Vergleich der Aufstallungssysteme ergibt folgendes Bild:

	Mastitisgruppe	Gesamtpopulation	Kontrollgruppe
K	32,61 %	18,63 %	15,63 %
ML	65,22 %	73,11 %	78,13 %
K/ML	2,17 %	4,48 %	0
Laufstall	0	1,65 %	6,25 %
Standbreite			
≥ 100	19,57 %		46,88 %

Das Ergebnis bestätigt die Untersuchungen von LEITHÄUSER (39), daß im eingestreuten Mittellangstand weniger Euterentzündungen vorkommen, als im einstreulosen Kurzstand.

Die Differenz in Bezug auf die Standbreite ist auf eine erhöhte Zahl der Zitzenverletzungen im schmaleren Stand zurückzuführen, die sehr oft sekundär zu Mastitiden

führen.

Interessant ist das geringe Mastitisvorkommen in Boxenlaufställen, obwohl sie zum größten Teil mit schwarz-bunten Vieh belegt sind.

Belüftungssystem: 84,78 % der Mastitisbetriebe besaßen keine spezielle Belüftungseinrichtung, bei der Kontrollgruppe ohne Mastitisvorkommen waren es nur 62,5 %. Hier wurde die Luftzufuhr nur durch Öffnen und Schließen von Fenstern und Türen reguliert.

In diesen Ställen kommt es natürlich häufiger zu Zugluft, da eine offene Tür keine gleichmäßige Luftverteilung ermöglicht. Das bestätigt auch meine Beobachtung, daß die meisten an akuter Mastitis erkrankten Tiere sich in der Nähe von Türen befanden und zu dem noch die der Tür zugeordneten Eutervierviertel öfter betroffen waren.

Die gleichen Feststellungen wurden auch von KALICH (32) und HEIDRICH/RENK (29) getroffen.

Bezüglich der Melktechnik brachte der Vergleich der beiden untersuchten Betriebsgruppen folgendes Ergebnis:

		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Euterverschmutzung	+++	15,22 %	25,00 %
	++	56,52 %	65,63 %
	+	28,26 %	9,38 %
Eutersäuberung	+	21,74 %	37,5 %
	-	78,26 %	62,5 %
Melkzeugpflege	+	28,26 %	9,38 %
	±	65,22 %	75,00 %
	-	6,52 %	15,63 %

Alter der Melkmaschine	6,5 Jahre	2,7 Jahre
Vakuum und Pulsator richtig eingestellt	93,48 %	96,88 %
Vakuum und Pulsator falsch eingestellt	6,52 %	3,13%

Hier fällt auf, daß in der Kontrollgruppe ohne Mastitisvorkommen die Euter stärker verschmutzt waren als in der Mastitisgruppe und die Melkzeuge schlechter gepflegt waren. Dieser scheinbare Widerspruch läßt sich folgendermaßen erklären:

Die stärker verschmutzten Euter werden vor dem Melken öfter und gründlicher gereinigt; die dauernde Besiedelung des Euters durch Schmutzbakterien scheint doch nicht eine Primärursache der akuten Mastitis zu sein. Daneben muß selbstverständlich berücksichtigt werden, daß der saubere Stall (Allg. Hygiene 2,4 gegenüber 3,6 der Kontrollgruppe) im Allgemeinen der intensiver bewirtschaftete ist, das heißt, in ihm stehen die Tiere mit der höheren Milchleistung, die erfahrungsgemäß empfindlicher sind und schon deshalb häufiger erkranken.

Deshalb lag auch die durchschnittliche Milchleistung der Mastitisbetriebe mit 4.832 l im Jahr deutlich höher als die der Kontrollgruppe mit 3.214 l. Dafür spricht auch die bessere Melkzeugpflege in der Mastitisgruppe, obwohl die Melkmaschinen im Durchschnitt älter waren als die in der Kontrollgruppe.

Bei einem großen Teil der Mastitsbetriebe war der Milchviehbestand in den Jahren zuvor erheblich vergrößert worden, so daß die relativ alte Melkmaschine überfordert und überlas-

tet war.

Im Rahmen einer Bestandssanierung in Zusammenarbeit mit dem Eutergesundheitsdienst und den Melktechnikern des Landwirtschaftsamtes wurden in diesen Betrieben die Maschinensysteme ganz oder teilweise erneuert und richtig eingestellt.

Gleichzeitig wurde die Melkhygiene durch Euterdesinfektion (Dipping) verbessert. Durch diese Maßnahmen konnte die Mastitishäufigkeit erheblich gesenkt werden.

Rindergrrippe: In folgenden Daten unterscheiden sich die beiden untersuchten Betriebsgruppen:

	Grippegruppe	Kontrollgruppe
Luftraum	11,2 m ³ /GVE	17,7 m ³ /GVE
ohne Belüftungseinrichtung	56,25 %	85 %
Stalltemperatur		
<u>bei Nacht</u>	22,8° C	14,2° C
relat. Stallluftfeuchte		
<u>bei Nacht</u>	98 %	89 %
Luftbewegung im Stall		
<u>bei Nacht</u>	0,06	0,14
CO ₂ -Gehalt der Stallluft		
<u>bei Nacht</u>	0,63 %	0,29 %
Allg. Hygiene	2,6	3,8
Aufstallung		
ML	68,75 %	95 %
K	18,75 %	0
L	0	5 %
K/ML	6,25 %	0
Laufstall	6,25 %	0

Separate Unterbringung

der Kälber	+	18,75 %	45 %
	-	81,25 %	55 %

Da sich bei den stallklimatischen Untersuchungen bei Tage keine deutlichen Unterschiede der Werte im Vergleich zur Kontrollgruppe ergaben, wurde eine weitere Messung am frühen Morgen (ca. 5 Uhr) durchgeführt, bevor der Betriebsinhaber seinen Stall betrat. Erst diese Messung brachte aufschlußreiche Ergebnisse, die sich besonders in Temperatur, Luftfeuchte, Luftbewegung und CO₂ Gehalt zeigten.

Es wurden dabei folgende Zusammenhänge deutlich:

- je kleiner der Luftraum, der pro GVE zur Verfügung steht, desto häufiger das Auftreten von Rindergrippe
- die Ställe der Grippe-Betriebsgruppe waren zwar dreimal so häufig mit Zwangsbelüftungssystem ausgerüstet, diese wurden aber ausnahmslos von Hand "nachreguliert", das heißt, sie waren bei Nacht meist abgeschaltet, damit "es den Tieren ja nicht zu kalt wird".

Diese Maßnahme hatte zur Folge, daß in den Grippe-Betrieben

- 1) nachts die Stalltemperatur meist höher lag als bei Tage (auch eine Folge der höheren Besatzdichte).
- 2) die relat. Stallluftfeuchte bei Nacht die Sättigungsgrenze erreichte und oft über dem Taupunkt lag (Kondenswasserbildung)
- 3) nachts im Vergleich zum Tageswert nur eine minimale Luftbewegung vorhanden war.
- 4) der CO₂-Gehalt nachts mit 0,63 % einen bedenklich hohen Wert erreichte, der in einzelnen Ställen noch wesentlich höher lag.

CO₂ selbst ist zwar nicht toxisch, doch stellt es einen Indikator für die Luftqualität dar (Sauerstoffmangel).

Ich traf nachts Ställe an, in denen Decken und Wände tropfnaß waren und das Kondenswasser an den Tieren herunterlief. Wenn nun der Bauer morgens in einen solchen Stall kommt, so stellt er zuerst ein für ihn erträgliches Stallklima her, indem er alle Türen und Fenster öffnet. Der dabei entstehende plötzliche Temperaturabfall, verbunden mit einer plötzlichen starken Erhöhung der Luftbewegung dürfte den wesentlichsten prädisponierenden Klimafaktor für das Entstehen von Rinder Grippe darstellen.

Es ist also nicht, wie von ROSENBERGER (49), und WITZIGMANN (64) bereits angedeutet wird, das schlechte Stallklima allein, sondern der rasche Wechsel des Klimas, der für das Entstehen von Grippe verantwortlich ist.

Auch WENNI (63) stellt den Klimawechsel bei der Ätiologie in den Vordergrund, doch hatte er schwankende Klimawerte in größeren Zeiträumen (monatliche Messungen) festgestellt und nicht den Wechsel innerhalb weniger Minuten registriert.

Bezeichnenderweise waren die Ställe, in denen am häufigsten Grippe auftrat (Stall Nr. 4o und 6o) Neubauten mit besonders guter Wärmeisolierung und dichtschießenden Fenstern und Türen, in denen es dadurch nachts bei abgeschalteter Belüftung und geschlossenen Fenstern zu ganz extremen Werten kam.

Zudem waren in diesen Neubauten die Kälber so aufgestellt, daß sie mit den Köpfen zur Wand direkt unter den Fenstern standen, wodurch sich der Kaltlufteinbruch nach Öffnen der Fenster für sie besonders stark auswirkte.

Im Gegensatz dazu traf ich bei der Kontrollgruppe ohne

Grippevorkommen sehr oft Altbauten an, in denen infolge undichter Türen und Fenster immer eine Luftbewegung bzw. Luftaustausch vorhanden war (aus diesem Grund ist in der Kontrollgruppe der Anteil der ML-Stand-Aufstallungen erheblich größer, da es sich hierbei um Altbauten handelt). Im Rahmen einer Grippe-Prophylaxe muß der Stallneubau mit einer Zwangsbelüftung ausgerüstet sein, die durch automatische Steuerung (Thermostat, Hygrostat) möglichst gleichmäßige stallklimatische Bedingungen schafft. Die mögliche Alternative wäre eine extensive, offene Stallhaltung mit natürlichen klimatischen Bedingungen.

Eine räumlich getrennte Unterbringung der Kälber war in der Kontrollgruppe mit 45 % wesentlich häufiger gegenüber 18,75 % in den Grippebetrieben. In den Altbauten der Kontrollgruppe wurden dazu vielfach an den Milchviehstall angrenzende ehemalige Schweine- oder Pferdeställe benutzt. Die extremsten Fälle der Kontrollgruppe, die ich antraf, in denen noch nie Rindergrippe aufgetreten war, waren alte Scheunen, die kaum einen "Schutz" vor den Witterungseinflüssen boten, in denen sich das Jungvieh jedoch sichtlich wohlfühlte. Diese gesunden Tiere waren dem natürlichen Klima ausgesetzt ohne die gutgemeinte Stall-Klimasteuerung durch den Menschen.

Der natürliche Tag-Nacht-Rhythmus hat also einen positiven Einfluß auf den Organismus. Dies wurde durch entsprechende Untersuchungen in der Humanmedizin (die das Schlafen in geheizten Räumen bei geschlossenen Fenstern eindeutig als Streßfaktor beurteilten) nachgewiesen (HARLFINGER (27)). Unverständlicherweise wurden in den meisten Boxenlaufstallneubauten die Kälber zusammen mit den Kühen im Laufstall untergebracht, was als krasse Fehlplanung des Regierungspräsidiums, das diese Stallplanung angeordnet hat, anzuse-

hen ist.

Strichverletzungen: Strichverletzungen durch Tritte resultieren eindeutig aus falscher Aufstallung.

Dies beweisen folgende deutlich voneinander abweichende Werte der beiden Betriebsgruppen:

		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Aufstallung			
Stand	K	61,76 %	16,0 %
	ML	35,29 %	68,0 %
	L	0	4 %
	K/ML	2,94 %	0
	Laufstall	0	12 %
Kotstufe	+	41,18 %	72,0 %
	-	55,88 %	16,0 %
	+/-	2,94 %	
	Laufstall		12 %
Standbreite	< 100	94,0 %	12 %
	≥ 100	6,0 %	76,0 %
	Laufstall		12 %
Box 110 breit			
Standlänge	≤ 150	88 %	4 %
	< 200	6 %	12 %
	> 200	6 %	72 %
	Laufstall		12 %
Box 210 lang			
Anbindevorrichtung			
	Grabner	61,7 %	0

H-Rahmen	o	16 %
H-Kette	38,3 %	72 %
Laufstall		12 %
Standbelag		
Stein/Ziegel	100 %	72 %
Laufstall		
mit Stallit		12 %
Gummi	o	16 %
Gitterrost		
davon erste		
3 Stäbe breiter		
als 2 cm	18 %	100 %
Einstreu		
Stroh	38,3 %	72 %
Laufstall mit		
Sägemehl oder		
Torf		12 %
Sägemehl	14,7 %	16 %
keine	47 %	o

Folgende Faktoren begünstigen demnach das Auftreten von Strichverletzungen

1. Standbreite unter 100 cm
2. Kurzstand unter 150 cm Länge mit Gitterrost, besonders bei schmalen Roststäben.
3. Glatte Standflächen (Stallit, Ziegel), ohne Einstreu
4. Grabner-Ketten-Anbindung bei zu straffer Einstellung.
In diesen Betrieben wurden sehr oft pferdeartiges Auf-
stehen der Tiere beobachtet.

Diese Ergebnisse bestätigen im wesentlichen die in der

Literatur erwähnten Zusammenhänge [HEIDRICH/RENK (29)]. Bei nachträglichen Umbauten von Altbauten mit ML-Stand in moderne Kurzstandaufstallung mit Schwemmentmistung treten dabei die größten Probleme auf. Diese Ställe sind meist durch Stützpfeiler unterteilt, die eine optimale Einteilung der Standbreiten nicht ermöglichen. Als Beispiel sei hier der Stall Nr. 297 aufgeführt.

<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr></table>																		5	6	7	8	14	15	16	17	18	Standbreite:	Plätze 1 - 8	100 cm	
5	6	7	8	14	15	16	17	18																						
FUTTER- TISCH	/		STÜTZE- PFEILER		9 - 18	89 cm																								
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr></table>																		1	2	3	4	9	10	11	12	13	Strichver-	letzungen:	Plätze 1 - 8	0
1	2	3	4	9	10	11	12	13																						
									9 - 18	22																				

Ein weiteres typisches Beispiel ist der Stall Nr. 212 mit 2-reihiger Aufstallung, eine Reihe mit ML-Stand, die andere mit K-Stand. Hier traten sämtliche Strichverletzungen nur in der Kurzstanreihe auf.

Einen Hinweis auf falsche Handhabung des Melkzeuges als Ursache für Strichverletzungen gibt hier der Betrieb Nr. 204, bei dem alle 8 erfaßten Strichverletzungen innerhalb einer Woche auftraten, während der das Betriebsinhaberchepaar in Urlaub war und zwei ältere Leute das Melken übernehmen mußten. Diese waren durch den Umgang mit drei Melkzeugen überfordert, so daß bei fast allen Tieren das Melkzeug zu lange am Euter hing.

Das sogenannte "Blindmelken" führt demnach ebenfalls zu Strichverletzungen, die durch schmerzhaftes Schwellen des distalen Zitzenbereichs einschließlich des Schließmuskels und Vorfall der Zitzenschleimhaut gekennzeichnet ist.

Die gleichen Feststellungen wurden auch von HEIDRICH/RENK (29) und BIEDERMANN/GRANZ (7) getroffen.

Welche finanziellen Verluste bei einer Aufstallung, die zu

zahlreichen Strichverletzungen geführt hat, für den Tierbesitzer auftreten können, sei am Beispiel des Stalles Nr. 297 kurz aufgeführt, der allerdings wohl einen Extremfall darstellt.

Betrieb Nr. 297

Erkrankungen 1973, 1974: 22 Strichverletzungen
6 Mastitiden

1. Tierarztkosten (durchschnittlich 4 Besuche
pro Erkrankung, einschließ-
lich Medikamente) DM 4.872,--
2. Milchverlust durch gesetzl. Wartefrist
nach antibiot. Behandlung
22 x 8 x 16,5 l = 2.904 l Milch à DM 0,50 DM 1.452,--
DM 6.324,--
3. 6 Kühe mußten wegen mehrfachen Strichver-
letzungen aus wirtschaftlichen Gründen ver-
kauft werden und durch Zukauf von Kalbinnen
ersetzt werden.
Zukauf 6 x 2.250,-- (Ø) = DM 13.500,--
Verkauf 6 x 1.850,-- (Ø) = DM 11.100,--
Defizit DM 2.400,--
4. Ø -Milchleistung der verkauften Kühe 22,8 l
Ø -Milchleistung der zugekauften
Tiere 17,6 l
Milchverlust (1Laktation)
300 x 5,2 = 1.560 l à DM 0,50 DM 780,--
5. 6 akute Mastitiden im Trockenstadium
davon 2 Notschlachtungen (Clostridien-
infektion) DM 4.000,--
bei 4 Kühen verminderte Milchleistung
10,5 x 300 = 3.150 l à DM 0,50 DM 1.575,--
DM 15.079,--
=====

Bei diesem Kapitalverlust von DM 15.079,-- sind die zusätzlichen Arbeitsstunden, die zur Betreuung der euter-
verletzten Tiere aufgewendet werden mußten, noch nicht be-
rücksichtigt.

Scheiden- und Gebärmuttervorfall: Die Gegenüberstellung
der beiden Gruppen läßt zwei Kriterien klar erkennen:

Ein starkes Gefälle (größer als 2 %) der Stand- und Liege-
fläche und das Vorhandensein einer Kotstufe begünstigen
eindeutig das Auftreten von Scheiden- und Gebärmuttervor-
fällen:

		Vorkommen über Durchschnitt	Kontrollgruppe ohne Vorkommen
Stand	K	6,9 %	76,47 %
	ML	82,70 %	5,88 %
	K/ML	10,34 %	0
	Laufstall	0	17,65 %
Kotstufe	+	89,66 %	5,88 %
	-	0	76,47 %
	+/-	10,34 %	0
	Laufstall	0	17,65 %
Gefälle	0-2 %	6,9 %	76,47 %
	> 2 %	93,1 %	5,88 %
Laufstall			17,65 %

Auf diesen Zusammenhang wurde auch von BOGNER (8),
RICHTER/GÖTZE (47) und BAIER/SCHAETZ (5) hingewiesen.

Starkes Gefälle in Verbindung mit einer Kotstufe verur-
sacht vor allem beim sog. Kotgangstehen der Kühe und beim
Liegen, wenn das Becken des Tieres über die Kotstufe hinaus-

ragt, eine Verlagerung der Beckenorgane noch kaudal. Dies führt zu einer Lockerung des Aufhängsystems des Geschlechtsapparates, was offensichtlich vermehrt zu Vorfällen führt.

Die schwarzbunte Rasse scheint von diesen Erkrankungen weniger betroffen zu sein (20,69 % gegenüber 52,94 % in der Kontrollgruppe).

Darüber hinaus machte ich noch folgende Beobachtungen:

Tiere mit Hyperöstrogenismus neigen mehr zu Vorfällen.

Es besteht eine hohe Heritabilität (erbliche Disposition).

Erkrankungen der Extremitäten: Folgende Beobachtungen konnten bei genauer Untersuchung der Betriebe mit hohem Erkrankungsvorkommen gemacht werden.

1. Erkrankungen des Tarsalgelenks

Wundliegen mit perkutaner Infektion der Subcutis (Dekubitalphlegmone), chron. Entzündung der Schleimbeutel ("Knieschwamm") fand ich in Betrieben vor, die übereinstimmend folgende Besonderheiten der Aufstallung aufwiesen:

rauh, harter oder kantiger Bodenbelag, aufgerauhter Estrich, geriffelte Ziegelplatten, keine oder nur wenig Einstreu. Zu kurzer Stand (unter 150 cm) in Verbindung mit schmalen Gitterroststäben (unter 2 cm).

In Ställen mit Gummi- oder Kunststoffmatten als Standbelag konnte ich diese Erkrankungen nicht beobachten.

Erkrankungen des Carpalgelenks: In allen Betrieben, in denen gehäuft Carpalbeulen auftraten, konnten vor den Krippenmauern störende Bauteile nachgewiesen werden, wie Tränkebecken, Säulen, vorragende Teile der Anbindung.

Die Verbiegung der Extremitätenachse nach außen ist auf

eine zu tief (0 - 5 cm über Stand) liegende Futterschale zurückzuführen (am häufigsten beobachtet bei schnellwachsenden Masttieren).

Klauenerkrankungen: Die Betriebe, in denen Hornfäule, Rusterholz'sches Söhlengeschwür und Panaritium gehäuft auftraten, hatten folgende Aufstallungsmerkmale gemeinsam:

Kurzstand unter 150 cm Länge mit Kotstufen und Kotplatte oder Mittellangstand unter 200 cm Länge mit Kotstufe.

Diese Standformen führen dazu, daß einige Tiere mit den Hinterbeinen auf der Kotplatte stehen, wodurch die Klauen dauernd verschmutzt und feucht sind. Außerdem werden die Klauen auf der Beugeseite durch die unphysiologische Gliedmaßenstellung überdehnt, was - besonders bei zu langen Klauen - zu Drucknekrosen von Lederhaut und Beugesehne führt.

Diese Erkrankungen fand ich außerdem sehr häufig in Boxenlaufställen mit Falt- oder Klappschieberentmistung, dagegen sehr selten in solchen mit Spaltenboden. Als Beispiel sei der Betrieb Nr. 220 (Boxenlaufstall mit Faltschieber) angeführt, in dem der Boden des Freßplatzganges mit wechselndem Gefälle angelegt wurde. Dadurch blieben auch nach der Entmistung Jauchenpfützen stehen.

Es mußten 14 Fälle von Hornfäule und Panaritium behandelt werden.

Sonderfälle: Betr.-Nr. 221: Die Klauen der Tiere wurden unmittelbar vor dem Einzug in den neuen Laufstall abgeschnitten, dadurch wurde das noch weiche Sohlenhorn auf dem neuen und rauen Zementboden vollständig abgerieben. Es mußten in 2 Wochen die Füße von 32 Tieren verbunden

werden. Durch ein sofort installiertes Formalinklauenbad besserte sich dieser Zustand allmählich.

Betr.-Nr. 321: Hier läuft das Stahlzugseil des Faltschiebers im Freßplatzgang in 150 cm Abstand von Freßgitter auf dem Zementboden; wenn die Tiere im Gitter stehen also genau bei den Klauen der Hinterbeine. Als nun das Drahtseil nach ca. 6 Monaten erste Spleißerscheinungen zeigte, kam es bei zahlreichen Tieren durch abstehende Drähte zu sehr schmerzhaften Ballenverletzungen.

Betr.-Nr. 393: Schubstangenentmistung hinter nur 180 cm langem Stand. Hier kam es beim Zurücktreten der Tiere in 7 Fällen zu teils schweren Verletzungen durch das Gestänge. In einem Fall wurde die Beugesehne bis zur Hälfte des Metatarsus freigelegt.

"Krämpfigkeit: Der Vergleich beider Betriebsgruppen läßt den Schluß zu, daß das Vorhandensein einer Kotstufe einen ätiologischen Faktor dieser Erkrankung darstellt. Bei meinen Beobachtungen der ermittelten krämpfigen Tiere stellte ich häufiges Kotgangstehen fest. Dieses Verhalten, bei dem das Becken entsprechend der Höhe der Kotstufe tiefer liegt und dadurch zur Wirbelsäule verkantet wird, muß für die Entstehung dieser Erkrankung mitverantwortlich sein. Eine wichtige Rolle dürfte auch die Beschaffenheit des Standmaterials spielen, da ich in allen Betrieben der Erkrankungsgruppe extrem glatte Oberflächen im Bereich der Hinterextremitäten feststellen konnte. Eine glatte Trittpläche führt erfahrungsgemäß zu unsicheren Auftreten und Verkrampfungen (Gehen auf Glatteis). Außerdem waren die Betriebe der Erkrankungsgruppe ausnahmslos solche mit ganzjähriger Stallhaltung.

Ich ließ nun, soweit sich die Tierbesitzer dazu bereit-
erklärten, am Ende der Standfläche der betroffenen
Tiere eine Holzbrücke anbringen, die ca. 3 - 5 cm höher
war als der Stand und die Standfläche selbst durch ge-
eignete Maßnahmen (Aufstreuen von Sägemehl oder Sand,
Auflegen einer Gummimatte) trittsicher machen.
Außerdem ließ ich die Tiere, wenn dies möglich war,
täglich 2 - 3 Stunden sich frei bewegen (Garten, Weide
oder Hof).

Durch diese Maßnahmen ließ sich bei 80 % der Tiere eine
deutliche Besserung erzielen. Dieser Therapieerfolg war
wesentlich nachhaltiger als der von Analgetika-Injek-
tionen.

Weder DIRKSEN (19), noch ROSENBERGER (49) erwähnen bei
der Ätiologie dieser Krankheit einen dieser Aufstallungs-
faktoren.

Kälbererkrankungen: Erwartungsgemäß wirkte sich hier die
Unterbringungsart der Kälber entscheidend auf die Gesund-
heit aus. In der Betriebsgruppe mit hoher Erkrankungs-
zahl waren die Kälber zu 97,87 % der Fälle im Mistgang
der Kühe angebunden, gegenüber nur 25 % bei der Kontroll-
gruppe.

Besonders in den Laufställen wurde, wie bei der Grippe-
Gruppe eine erhöhte Anzahl von Durchfall- und Nabeler-
krankungen der Kälber nachgewiesen, wenn sie in der
Milchviehhalle untergebracht waren. Ein einziger Lauf-
stallbesitzer (Betr.-Nr. 91) hatte sich gegen die Land-
wirtschaftsexperten durchsetzen können, und einen sepa-
raten, gut gelüfteten und hygienisch einwandfreien Kälber-
stall unmittelbar neben dem Melkstand gebaut. In diesem
Betrieb war in den 2 Jahren des Untersuchungszeitraumes

kein einziges Kalb erkrankt, obwohl in dieser Zeit über 100 geboren wurden. In den übrigen Laufställen waren Melkstand, Abkalbestand (soweit überhaupt vorhanden) und Kälberunterbringung in verschiedenen Ecken des Stalles untergebracht, so daß zur Kolostralmilchversorgung der Kälber weite Wege zurückgelegt werden müssen.

BIEDERMANN/GRANZ (7) zeigen auf Seite 154 den Grundriß eines vom Bundeslandwirtschaftsministerium prämierten Liegeboxenstalles, in dem sich die Kälber ca. 15 m vom Melkstand entfernt in einer anderen Ecke des Stalles befinden; zudem fehlt ein Abkalbestand. Von den gleichen Autoren wird auf Seite 209 jedoch ein Abkalbestall als "unbedingt notwendig bei Laufstallhaltung" gefordert.

Biometeorologische Untersuchungen: Lokales Wettergeschehen. Der Vergleich der Monatsdiagramme der einzelnen Wetterwerte mit den entsprechenden Monatsdiagrammen der Erkrankungshäufigkeit von Mastitis, Grippe, Ret., Sek. und Gebärpause kann keine zahlenmäßig faßbare Relation ergeben. Es kann im Rahmen dieser Arbeit nur versucht werden, Ähnlichkeiten im Kurvenverlauf herauszufinden, die einen gewissen Trend erkennen lassen, ohne daß dieser statistisch zu beweisen ist.

Luftdruck: Starke Luftdruckschwankungen in kurzen Zeitabständen wirken sich positiv auf die Häufigkeit von Grippe- und Mastitisvorkommen aus. Vor allem ein plötzlicher Luftdruckabfall nach relat. Hochdruck macht dies besonders deutlich.

Tagesdurchschnittstemperatur: Eine für die entsprechende Jahreszeit relativ hohe Temperatur verursacht ebenso wie starke Temperaturschwankungen deutlich mehr Mastitis und

Grippe.

Temperatur-Tagesabweichung: Darunter versteht man die maximale Temperaturdifferenz innerhalb 24 Stunden.

Bei 11 von 24 Monaten in Bezug auf Grippehäufigkeit und bei 15 Monaten in Bezug auf Mastitishäufigkeit konnte ein Zusammenhang mit hohen Abweichungswerten festgestellt werden.

Relative Luftfeuchte: Hohe Luftfeuchte und starke Feuchteschwankungen begünstigen das Vorkommen von Mastitis- und Grippe-Erkrankungen. Diese Beziehung war besonders deutlich bei hoher Luftfeuchte in den Monaten Februar, März, April, Oktober, November, Dezember 1973 und 1974 in Bezug auf Grippe.

Bei der Mastitiskurve war dies nicht so deutlich, hier scheint sich mehr die Feuchteschwankung auszuwirken (Juni, August, September 1973).

Luftfeuchte-Tagesabweichung: Eine große Tagesabweichung der rel. Luftfeuchtigkeit hatte in fast allen Monaten eine deutlich erhöhte Zahl von Mastitis- und Grippeerkrankungen zur Folge.

Bezüglich des Auftretens von Nachgeburtsverhaltung und Gebärpause konnte ich keinen Zusammenhang mit den lokalen Wetterwerten finden.

b) Bewertung der Jahresdiagramme: Mastitis: Ansteigende Häufigkeitstendenz von März bis Oktober/November mit Gipfeln im August und Oktober.

Grippe: Hier sind erwartungsgemäß die Monate Oktober bis März am stärksten betroffen.

Interessant ist dabei der August 1974 mit einer relat. hohen Zahl von Grippeerkrankungen. Es war gleichzeitig der Monat mit der weitaus höchsten Temperaturtagesabweichung (fast 15°C), also bei heißen Tagen mit relat. kühlen Nächten.

Nachgeburtsverhaltung: Die Jahreskurve zeigt 1973 zwei deutliche Gipfel im März und Juli, 1974 waren Juni, Juli, August mit weitem Abstand am stärksten betroffen. Die Zahl der Geburten war in diesen Monaten durchweg sogar unter dem Durchschnitt.

Dieses Ergebnis kann die Untersuchung von COHEN nicht bestätigen.

Gebärparese: Hier zeigt die Jahreskurve 1973 Gipfel im März, Juli und November, 1974 Gipfel im April und Juli/August/September.

c) Großwettergeschehen: Einen statistisch signifikanten Einfluß des Großwettergeschehens auf die Häufigkeit des Vorkommens der untersuchten Erkrankungen konnte ich im Rahmen dieser Arbeit nicht feststellen. Die von HROPOT (30) festgestellten Beziehungen zwischen Klima und akuter Mastitis kann ich nicht bestätigen. Nur die Temperatur der oberen und unteren Luftschicht (IV und V der Dezimalklassifikation) scheint in einer gewissen Relation zur Grippehäufigkeit zu sein.

IV Unterer Luftkörper: Je kälter der untere Luftkörper im Vergleich zur Normaltemperatur ist, desto höher ist die Grippehäufigkeit; am höchsten ist sie jedoch bei der zur Jahreszeit passenden Normaltemperatur.

V Oberer Luftkörper: Hier sind die gleichen Relationen wie beim unteren Luftkörper feststellbar,

Wenn man die prozentuale Verteilung von 1973 und 1974 aus den Tabellen 15 und 16 addiert, wird dies besonders deutlich:

		Gesamtverteilung	Verteilung der Grippetage
IV	1	23,01	9,36
	2	40,54	24,5
	3	67,13	71,19
	4	46,03	63,36
	5	23,29	31,59
V	1	33,97	13,56
	2	56,17	48,63
	3	66,03	87,86
	4	28,77	28,67
	5	15,07	21,28

S c h l u s s f o l g e r u n g e n

Das künstliche Stallklima hat im Vergleich zur natürlichen Witterung einen deutlich negativen Einfluß auf die Gesundheit unserer Haustiere. Nach meinen Beobachtungen ist es für ein Haustier wesentlich gesünder, wenn es den natürlichen Wettereinflüssen ausgesetzt ist, an die es sich durchaus akklimatisieren kann, als wenn der Mensch regulierend eingreift, indem er versucht, ein möglichst "gleichmäßiges" Stallklima zu schaffen.

Das natürliche Klima ist nicht a priori ein Streßfaktor, sondern stellt für den Organismus einen Reiz dar, der den gesamten Stoffwechsel stimuliert.

Bezüglich der Aufstallungsformen besteht für mich nicht der geringste Zweifel, daß der richtig geplante, richtig eingerichtete und fachkundig betreute Liegeboxenlaufstall die tiergerechteste und arbeitswirtschaftlich optimalste Stallform darstellt.

E. Z U S A M M E N F A S S U N G

1. In den Jahren 1973 und 1974 wurde in 424 landwirtschaftlichen Betrieben mit 6042 Rindern und überwiegender Milchviehhaltung der Einfluß von bioklimatischen und haltungsbedingten Umweltfaktoren auf die Pathogenese von Mastitis, enzootische Pneumonie, traumatische Thelitis, Prolapsus uteri et vaginae, Paramyoclonia posterior, Diarrhoe und Omphalophlebitis der Kälber, Erkrankungen der Extremitäten, Retentio sekundinarum und Gebärpaparese untersucht. Zur stallbautechnischen und stallklimatischen Untersuchung wurden aus der Gesamtzahl der Betriebe für jede Krankheit zwei Gruppen gebildet: die Betriebe, in denen diese Erkrankung am häufigsten aufgetreten war und die Betriebe, in denen sie nicht aufgetreten war. Dabei wurden folgende Zusammenhänge ermittelt:

2. Die Rassenverteilung in der Mastitisgruppe betrug 45,65 % Schwarzbunte, 30,43 % Braunvieh, 10,87 % Höhenfleckvieh und 13,05 % gemischtrassige Betriebe. Die Kontrollgruppe setzte sich dagegen aus 3,12 % Schwarzbunten, 65,63 % Braunvieh, 6,25 % Höhenfleckvieh und 25 % gemischten Betrieben zusammen.

Die Rassenverteilung der Gesamtpopulation betrug 18,63 % Schwarzbunte, 57,78 % Braunvieh, 5,9 % Höhenfleckvieh und 17,69 % Gemischtbetriebe. Es erkrankten also mehr als doppelt soviele schwarzbunte Kühe an Mastitis als nach der Rassenverteilung der Gesamtpopulation zu erwarten wäre. Bezüglich der Aufstallungsform war der einstreulose Kurzstand mit 32,61 % in der Mastitisgruppe gegenüber 18,63 %

in der Gesamtpopulation und 15,63 % in der Kontrollgruppe deutlich überrepräsentiert. Die Standbreite war in der Mastitisgruppe bei 19,57 % der Betriebe größer als 100 cm, in der Kontrollgruppe dagegen bei 46,88 % der Betriebe.

84,78 % der Mastitisbetriebe besaßen keine Zwangsbelüftungseinrichtung gegenüber 62,5 % der Kontrollgruppe. Das Belüften durch Öffnen von Türen und Fenstern erzeugt eine zu starke Luftbewegung (Zugluft).

Keinen Einfluß hatte die Verschmutzung der Euter. Das Durchschnittsalter der Melkmaschine betrug in der Mastitisgruppe 6,5 Jahre, in der Kontrollgruppe 2,7 Jahre.

In Boxenlaufställen traten nur 0,2 Erkrankungen pro 10 Kühe auf, gegenüber 2,7 in der Gesamtpopulation.

3. Wichtigste stallklimatische Faktoren für das Auftreten von Rindergrippe sind plötzliche Schwankungen der Stalltemperatur und der relativen Luftfeuchte, verbunden mit stark erhöhter Luftbewegung, verursacht durch falsche Bedienung der Lüftungseinrichtungen. Das wird aus folgender Gegenüberstellung deutlich

	Grippegruppe	Kontrollgruppe
Luftraum	11,2 m ³ /GVE	17,7 m ³ /GVE
ohne Zwangsbelüftung	56,25 %	85 %
Stalltemperatur bei <u>Nacht</u>	22,8 °C	14,2 °C
bei Tag	20,5 °C	18,9 °C
rel. Luftfeuchte		
bei <u>Nacht</u>	98 %	89 %
bei Tag	82 %	87 %

Luftbewegung im Stall

bei <u>Nacht</u>	0,06 m/sec	0,14 m/sec
bei Tag	0,28 m/sec	0,21 m/sec

CO₂ Gehalt der Stallluft

bei <u>Nacht</u>	0,63 %	0,29 %
bei Tag	0,13 %	0,22 %

4. Folgende Eigenschaften des Aufstallungssystems begünstigen das Auftreten von Strichverletzungen:

- Standbreite unter 100 cm (94 % der Betriebe mit Strichverletzungen gegenüber 12 % der Kontrollgruppe)
- Kurzstand unter 150 cm Länge mit Gitterrost, besonders bei schmalen Roststäben (88 % der Betriebe mit Strichverletzungen gegenüber 4 % der Kontrollgruppe)
- glatte Standbeläge ohne Einstreu (100 % gegenüber 72 % der Kontrollgruppe)
- zu straffe Anbindung, die zu pferdeartigem Aufstehen führt.

5. Die Betriebsgruppe mit überdurchschnittlichem Vorkommen von Scheiden- und Gebärmuttervorfällen unterschied sich von der Kontrollgruppe in der Aufstallungsform. Der Kurzstand war in der Erkrankungsgruppe mit 6,9 %, in der Kontrollgruppe mit 76,47 % vertreten, das Vorhandensein einer Kotstufe mit 89,66 % gegenüber 5,88 % der Kontrollgruppe. In der Erkrankungsgruppe war das Gefälle des Standplatzes in 93,1 % der Betriebe größer als 2 %, in der Kontrollgruppe nur bei 5,88 %.

6. Folgende Merkmale der Aufstallung können zu Erkrankungen der Extremitäten führen:

- rauer, harter und kantiger Bodenbelag, fehlende Einstreu, zu kurzer Stand
- störende Bauteile im vorderen Standbereich, zu tiefe Futterschale
- Kurzstand unter 150 cm Länge mit Kotstufe; Mittel-
langstand unter 200 cm Länge mit Kotstufe (ständig feuchte Klauen)
- Boxenlaufstall mit planbefestigten Laufgängen (Falt- oder Klappschieberentmistung)

7. Die sogenannte "Krämpfigkeit" (Paramyoclonia posterior), kam nur in Betrieben mit Kotstufe und ganzjähriger Stallhaltung vor.

8. In der Betriebsgruppe mit überdurchschnittlich vielen Kälbererkrankungen (Durchfall, Nabelentzündung) waren die Kälber nur in 2,13 % der Betriebe in räumlich getrennten Ställen untergebracht, in der Kontrollgruppe dagegen in 75 % der Betriebe.

9. Biometeorologisch wurde eine deutlich erhöhte Zahl von Grippe- und Mastitiserkrankungen bei folgendem Wettergeschehen beobachtet:

- Starke Luftdruckschwankungen, vor allem plötzlicher Luftdruckabfall
- Relativ hohe Tagesdurchschnittstemperatur ebenso wie starke Temperaturschwankungen.

- Hohe Temperatur-Tagesabweichungen
- Hohe relative Luftfeuchte und starke Feuchte-schwankungen
- Hohe Luftfeuchte-Tagesabweichung

Auf die Häufigkeit von Nachgeburtsverhalten und Gebärpapese hatte das lokale Wettergeschehen keinen erkennbaren Einfluß.

10. Jahreszeitliche Verteilung der Zahl der Erkrankungen

Mastitis: Die Zahl der Erkrankungen steigt von März bis Oktober an mit Maxima im August und Oktober.

Grippe: Die Monate Oktober bis März wiesen 76,7 %, die Monate April bis September 23,3 % der Gesamterkrankungszahl auf.

Retentio sekundinarum:

Die Sommermonate waren deutlich am stärksten betroffen.

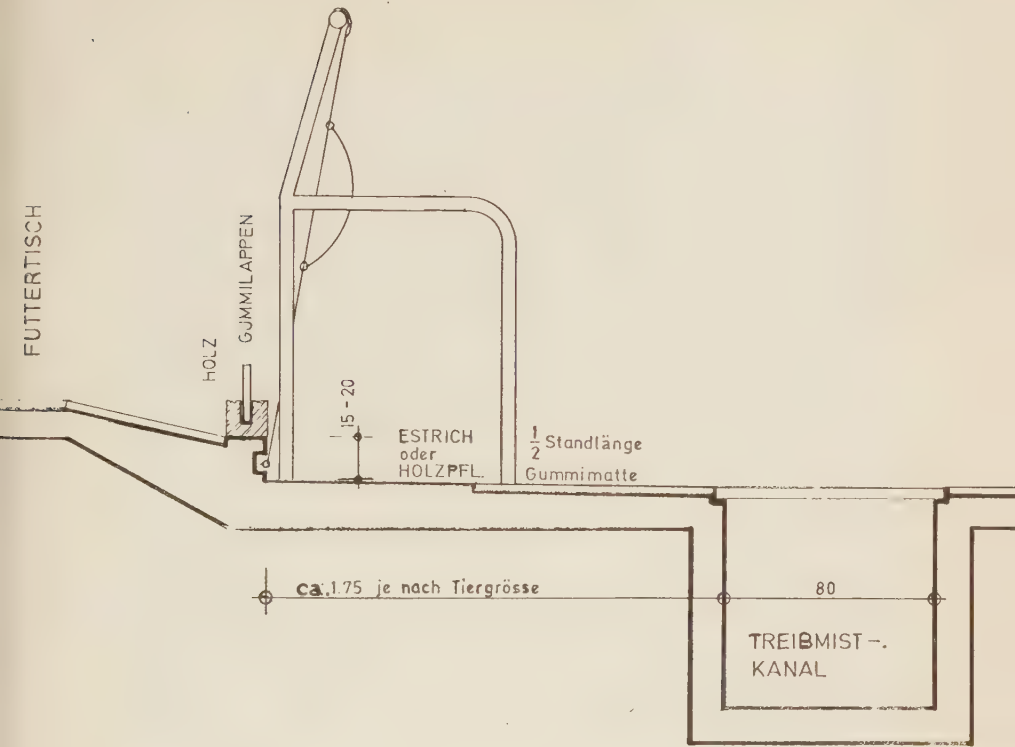
Gebärpapese:

Auch hier traten im Sommer mehr Erkrankungen auf.

11. Ein erkennbarer Einfluß des Großwettergeschehens auf die Erkrankungshäufigkeit konnte nicht nachgewiesen werden mit Ausnahme der Temperaturen der oberen und unteren Luftschichten insofern, als daß die Erkrankungshäufigkeit bei Rindergrippe mit abnehmender relativer Temperatur zunimmt.
12. Aus diesen Zusammenhängen ergeben sich folgende Empfehlungen für den Stallbau:

- Der Boxenlaufstall ist dem Anbindestall vorzuziehen, wenn er mit Spaltenboden und einer baulichen Einheit, bestehend aus Melkstand, Abkalbestand und Kälberstall ausgerüstet ist.
- der Anbindestall sollte in seiner Aufstellungsform der Skizze auf Seite 143 entsprechen.
- jeder Stall muß mit einer automatisch gesteuerten Zwangsbelüftung ausgerüstet sein, ohne daß dazu Fenster und Türen geöffnet werden müssen.

Entwurf einer Anbindeaufstallung



STANDBREITE 1.05 - 1.15 TRENNBÜGEL NACH JEDER 2. KUH

F. S U M M A R Y

1. In the years 1973 and 1974 the influence of bioclimatic factors of the environment and such conditioned by the keeping on the pathogenesis of mastitis, enzootic pneumonia, traumatic thelitis, prolapsus uteri et vaginae, paramyoclonia posterior, diarrhoe and omphalophlebitis of calves, diseases of the extremities, retentio secundinarum and parturient paresis was examined in 424 farms with 6042 cows and predominant keeping of dairy cattle.

Two groups were built for each disease for an examination with regard to their structure and climatic conditions: one, comprising the farms in which these diseases occurred most frequently and the other, comprising the farms in which they were not found. In doing so the following correlations were determined:

2. The distribution of races in the group for mastitis Black and Whites was 45,65 %, German Brown Cattle 30,43 %, German Fleckvieh 10,87 % and the farms with different races were 13,05 %. The control group, however, was composed of 3,12 % Black and Whites, 65,63 % German Brown Cattle, 6,25 % German Fleckvieh and 25 % farms with various races. The distribution of races of the total population was 18,63 % Black and Whites, 57,78 % German Brown Cattle, 5,9 % German Fleckvieh and 17,69 % farms with more than one race.

From that you can see that more than twice as many Black and Whites got mastitis than you would expect from the distribution of races of the total population.

Relating to the layout of stall the short standing with 32,61 % in the mastitis-group contrary to 18,63 % in the total population was clearly over-represented. The width of standing in the mastitis-group was in 19,57 % of the farms more than 100 cm, in the control-group, however, in 46,88 % of the farms. 84,78 % of the farms with mastitis had no compulsory ventilation contrary to 62,5 % in the control-group.

The soiling of udder was of no influence. The average age of the milking machine was 6,5 years in the mastitis-group and 2,7 years in the control-group. In the running standings only 0,2 diseases per 10 cows occurred contrary to 2,7 in the total population.

3. The most important climatic factors for the occurrence of enzootic pneumonia are sudden changes of temperature in the stall and the relative humidity of air, combined with strongly increased flow of air, caused by the wrong handling of the ventilation. You can see that clearly from the following table:

	enz.pneum. group	control group
air space per life-stock unit	11,2 m ³	17,7 m ³
without compulsory ventilation	56,25 %	85 %
stall temperature		
during the night	22,8 °C	14,2 °C
during the day	20,5 °C	18,9 °C
relative humidity of air		
during the night	98 %	89 %
during the day	82 %	87 %

	enz.pneum. group	control group
flow of air in the stall		
during the night	0,06 m/sec	0,14 m/sec
during the day	0,28 m/sec	0,21 m/sec
CO ₂ - content of the air		
during the night	0,63 %	0,29 %
during the day	0,13 %	0,22 %

4. The following qualities of the arrangement-system favour the occurrence of teat-injuries:

- width of standing less than 100 cm (94 % of the farms with teat-injuries compared with 12 % of the control-group)
- short standing less than 150 cm length with grating, especially with narrow bars (88 % of the farms with teat-injuries contrary to 4 % of the control-group)
- slippery surface of the stand without straw or saw dust (100 % compared with 72 % of the control-group)
- too tight fastening, which leads to a horse-like rising of the cows

5. The group with above-average occurrence of prolapsus uteri et vaginae differed from the control-group in the layout of stall.

The short standing was represented with 6,9 % in the disease group, with 76,47 % in the control-group, a dung step existed in 89,66 % of the stalls in the disease group contrary to 5,88 % in the control-group. In 93,1 % of the disease group the descent of the stand was more

than 2 %, in the control-group only in 5,88 % of the stalls.

6. The following characteristics of the layout of stalls can cause diseases of the legs:

- rough, hard and rugged surface of the stand, missing straw,
- too short standing
- obstructing objects in the front part of the stand, too deep feeding trough
- short standing less than 150 cm length with dung-step; middle-long-standing less than 200 cm length with dung-step (permanently wet claws)
- running standing with planished concrete floor

7. Paramyoclonia posterior was only found in sheds with dung-steps and with cattle which is never let on pasture.

8. Of the farms with above-average numbers of calf-diseases (diarrhoe, omphalophlebitis) only 2,13 % had a separate stall for the calves contrary to 75 % of the control-group.

9. A distinctly increased number of enzootic pneumonia and mastitis were biometeorologically observed during the following weatherphases:

- strongly changing air pressure, above all sudden drop of air pressure
- relatively high average temperature during the day as well as strongly changing temperature

- great difference between day- and night-temperature
- high relative humidity of air and strongly changing humidity of air
- great difference between day- and night-humidity of air

The local weatherphases had no recognizable influence on the frequency of retentio secundinarum and parturient paresis.

10. Number of diseases with regard to the distribution on the seasons:

mastitis:	number of diseases increases from March to October with a maximum in August and October
enzootic pneumonia:	the months October to March showed 76,7 %, the months April to September 23,3 % of all the diseases
retentio secundinarum:	the month during the summer were clearly the ones with the most diseases
parturient paresis:	also most of the diseases during the summer

11. A recognizable influence of weather situations on the frequency of diseases could not be proved except the temperature of the upper and lower layers of air in so far as the frequency of enzootic pneumonia increases with the decrease of the relative temperature.

18. Dimpfel, H. Untersuchungen über die Kälber-
sterblichkeit in Herdbuchbetrieben
des Deutschen Fleckviehs.
Vet. Med. Diss. München 1970
19. Dirksen Rachitis-Komplex
Vortrag Rinderseminar Ulm 1974
20. Ekesbo zitiert nach Sommer, Greuel, Müller
(siehe Nr. 56)
21. Faust Volker Biometeorologie
Hippokrates Verlag, Stuttgart, 1978
22. Faustzahlen für die Herausgegeben von der Ruhr-Stick-
Landwirtschaft stoff AG
Landwirtschaftsverlag Hiltrup 1974
23. Fleckviehzüchter der Mitteilungen des Verbandes ober-
 schwäbischer Fleckviehzuchtereine
73, Aug. 1974
24. Grunert E. Aus dem Gebiet der Euterkrankheiten
Weigt U. des Rindes
in Buiatrik, Schaper Verlag
Hannover, 1972
25. Handbuch der Kamlage Verlag, Osnabrück 1977
tierischen Verede-
lung
26. Harlfinger O. Betriebsunfälle und Wetter
Jendritzky G Münch. med. Wschr. 118 (1976) Nr. 3
27. Harlfinger O. Persönliche Mitteilung
28. Hauke/Müller/
Schönherr Betrachtungen zur Pathogenese
der Euterentzündungen des Rindes.
Mh. Vet.-Med. 24, 1969, H, 21

29. Heidrich H.J.
Renk W. Krankheiten der Milchdrüse
bei Haustieren
Parey Verlag, Berlin, 1963
30. Hropot Max Untersuchungen über den Einfluß
des Wetters auf die Entstehung
der akuten Mastitis des Rindes,
Vet. Med. Diss. München 1970
- 31 Kalich J. Neue Stallformen und ihre Aus-
wirkungen auf das Tier
Bayer. Landw.Jahresb. 45, 1968
- 32 Kalich J. Die Klimastitis des Rindes
Deutsche Tierärztl. Wschr.
65, 1958, 534
33. Kirkbride/Erhart Zur Wirkung der Melkmaschinen-
funktion auf die Eutergesundheit
J. Am.Vet.Med.Ass. 155, 1969, 1499
- 34 Koller, Matzke,
Süss Ratschläge zur Vermeidung von
Haltungsschäden in neuzeitlichen
Milchviehställen
Vortrag Rinderseminar Ulm 1974
35. Kováts, J. zitiert nach Der Prakt. Tierarzt,
1977, Nr. 10
36. KTBL-Arbeitsblätter Bauen im ländlichen Raum, 1 und 2,
für Bauwesen Landwirtsch. Verlag Hiltrop
37. KTBL-Schrift 164 Neuzeitliche Rinderviehhaltung
38. Langer K. Stallklimatische Untersuchungen
in Rinderställen des Landkreises
Freising
Vet.Med.Diss. München, 1967

39. Leithäuser H. Vergl. stallhyg. Untersuchungen
im einstreulosen Allgäuer Gülle-
Stall und in Stallungen mit Mittel-
langstand und Einstreu unter beson-
derer Berücksichtigung der Euter-
infektionen.
Vet.Med.Diss. München, 1967
40. Lochner, M. Untersuchungen über Kälberverluste
des Höhenfleckviehs in Herdbuchbe-
trieben des Tierzuchtamtes Regen.
Vet.Diss. München 1971
41. Maton/de Moor zitiert nach Sommer, Greuel, Müller
(siehe Nr. 56)
42. Memmel, E. Erhebungen über Kälberverluste beim
Deutschen Fleckvieh.
Vet. Med. Diss. München 1973
43. Nussbag W. Hygiene der Haustiere
Hirzel Verlag, Leipzig, 1957
44. Ober J. Der Rinderviehstall
Ulmer Verlag, Stuttgart, 1957
45. Ober J. Rindviehställe
Koller G. BLV Verlag München, 1974
46. Richter J. Tiergeburtschilfe
Götze R. Parey Verlag, Berlin, 1960
47. Richter/Werner/
Bähr Grundwerte der Diagnostik,
Fütterung und Haltung
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1960
48. Roots/Haupt/
Hartwigk Veterinärhygiene
Parey Verlag, Berlin, 1972

49. Rosenberger G. Krankheiten des Rindes
Parey Verlag, Berlin, 1970
50. Rosenberger G. Kälberkrankheiten
in Buiatrik, Schaper Verlag,
Hannover, 1972
51. Rudolph Dieter Untersuchungen über Kälberverluste
in Herdbuchbetrieben des Deutschen
Braunviehs.
Vet. Med. Diss. München 1970
52. Scheel A. Beitrag zur Ätiologie, Diagnostik
und Therapie akuter Mastitiden bei
Rindern
Wien, Tierärztl.Mschr. 55, 1968, H2
53. Schildbach R. Ein Beitrag zur Pathogenese der
Kolimastitis unter besonderer Berück-
sichtigung des Makro- und Mikroklimas
Vet.Med.Diss. München 1960
54. Schulze, Schröder, Biometeorologische Wetterphasen
Kuhnke, Ungeheuer zitiert nach Harlfinger, (siehe Nr. 26)
55. Simesen E. The Relationship between Weather and
Incidence of Parturient Paresis and
Mastitis in Dairy Cows
Nord.Vet.Med. 26, 1974, 382
56. Sommer/Greuel/
Müller Tierhygiene
Ulmer Verlag 1976
57. Stöber Das sog. Panaritium des Rindes als
Einzel- und Herdenerkrankung
Vortrag Rinderseminar Bad Mergentheim
1975

58. Tierschutzgesetz Heggen Gesetzestext, 1972
59. Toussaint, Raven E. Die spezifische kontagiöse Klauen-
Cornelisse J.L. spaltenentzündung bei Rindern
Vet.Med. Nachr. 2/3, v 1971, 215
60. Ullrich K. Grundriß der speziellen Pathologie
und Therapie der Haustiere
Enke Verlag, Stuttgart, 1966
61. Wacker H. Tierproduktion
Granz E. Parey Verlag, Berlin, 1971
62. Wenner H.-L. Landtechnik Bauwesen
BLV, München 1973
63. Wenni A. Stallklimat. Untersuchungen in
Bullenmastbetrieben
Tierärztl. Umschau, 30, 1975, 134
64. Witzigmann G. Ätiologie und Bekämpfung der Rinder-
grippe.
Fortschr. d. Vet.Med., 20, 1974, 161
65. Witzigmann G. Zur Bekämpfung der Rindergrippe
Prakt. Tierarzt, 1971, Sonderheft.
66. Witzigmann/Dirksen/ Rindergrippe
Sandersleben TU, 1976, H. 8
67. Zeeb K. Beobachtungen und ethologische Über-
legungen bei stallbedingten Schäden
in einigen Rinderbeständen
Dtsch. tierärztl. Wschr. 24, 1968, 630
68. Zorn W. Rinderzucht
Ulmer Verlag, Stuttgart, 1951

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. J. Kalich
der mir die Bearbeitung diese Themas ermöglichte
und mich mit zahlreichen hilfreichen Hinweisen
unterstützte.

Außerdem danke ich den Mitarbeitern der Wetterstation
Ulm für die freundliche Unterstützung und die
Überlassung der meteorologischen Daten
und ganz besonders Herrn Dr. Harlfinger, dem Leiter
der medizinisch-meteorologischen Forschungsstelle des
Deutschen Wetterdienstes in Freiburg, für seine
Beratung bei der Erarbeitung der biometeorologischen
Zusammenhänge.

H. L E B E N S L A U F

Am 10.9.1941 wurde ich, Roland Specker, als Sohn des prakt. Tierarztes Dr. Ernst Specker und seiner Ehefrau Anna, geb. Gassner, in Tuttlingen geboren.

Nach der Übersiedlung nach Erolzheim, Kreis Biberach/Riss, besuchte ich die dortige Volksschule und die humanistischen Gymnasien in Memmingen und Ulm, wo ich 1962 die Reifeprüfung ablegte.

Anschließend begann ich das Studium der Tiermedizin an der tierärztlichen Fakultät der Universität München. Während meiner Studienzeit arbeitete ich bereits in der väterlichen Praxis mit. 1972 schloß ich mein Studium mit dem dritten Teil des Staatsexamens ab und bildete mit meinem Vater eine Gemeinschaftspraxis in Erolzheim.

Ich bin seit 1972 mit der Apothekerin Friedlinde Prechtl verheiratet und habe zwei Kinder.

